ROBINET, EDOUARD
MANUEL GENERAL DES VINS /
[CA 1900].
V. 2
10000663431309
HEAL

WL LAR
663.22 ROBINET
V. 2

SONOMA COUNTY LIBRARY
1000 06 634313 0 9

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
County of Sonoma

http://archive.org/details/manuelgeneraldes02unse

MANUEL GÉNÉRAL

DES VINS

ÉMILE COLIN ET Cie — IMPRIMERIE DE LAGNY

BIBLIOTHÈQUE DES ACTUALITÉS INDUSTRIELLES. — N° 20.

MANUEL GÉNÉRAL
DES VINS

DEUXIÈME PARTIE
VINS MOUSSEUX
CHAMPAGNES

PAR

ÉDOUARD ROBINET
D'ÉPERNAY

SIXIÈME ÉDITION
Entièrement refondue et considérablement augmentée.

PARIS
LIBRAIRIE BERNARD TIGNOL
PUBLICATIONS DE LA
Librairie de l'École Centrale des Arts et Manufactures
53 *bis*, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 53 *bis*

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

AVANT-PROPOS

Les origines du vin de Champagne

Sans vouloir faire un historique complet du vin de Champagne, il n'est pas cependant indifférent de savoir autant que possible, l'origine des vins mousseux, car c'est dans cette contrée qu'ils furent faits pour la première fois, ainsi que l'indiquent les mémoires laissés par les historiens et les lettres particulières qui en font mention. Cette recherche présenterait de grandes difficultés et nécessiterait de longues recherches, si nous n'avions eu la bonne fortune de trouver la plupart de ces documents dans le remarquable *Mémoire sur le vin de Champagne* de Louis Perrier, avocat d'Epernay et bibliophile distingué.

C'est dans ce travail que nous avons puisé une partie de nos renseignements, ne pouvant pas trouver de meilleur guide.

Depuis longtemps, les vins rouges de la Champagne jouissaient d'une juste réputation; Urbain II élu pape en 1088 et mort en 1099 était Champenois, il était né à Châtillon-sur-Marne; il mettait le vin rouge d'Ay au-dessus de tous les vins, mais il n'y est pas encore question de mousseux. Ce n'est que vers la fin du dix-septième siècle qu'on en trouve la mention dans les correspondances du temps, et en 1718, dans un mémoire imprimé à Reims, on dit qu'il n'y a guère plus de 50 ans qu'on fait des vins gris dans cette contrée. Leur succès fut considérable à cette époque et ne fit qu'augmenter la réputation de ces crûs.

Dès le commencement de ce siècle, différents ouvrages indiquant la manière de faire le vin gris presque blanc, entrent dans de longues considérations sur la manière de vendanger, l'époque propice, les pressoirs, le mode de pressurage, le traitement des vins et leur collage, enfin s'étendent longuement sur cette fabrication, et de nos jours encore, beaucoup de vignerons suivent les mêmes modes et sont loin de le regretter. Déjà, à cette époque, on avait, grâce à de nombreuses observations, une notion très exacte de cette manière de faire le vin, et nous y trouvons souvent de bons et utiles renseignements qu'on a grand tort souvent de ne pas consulter.

Dom Perignon, né à Sainte-Menehould et mort au prieuré d'Hautvillers en 1715 où il fut pendant quarante-sept ans cellerier et procureur, paraît être l'inventeur du vin mousseux. Jean Oudart, religieux convers, bénédictin de l'abbaye de Saint-Pierre-de-Châlons semble cependant partager en partie sa réputation à cette époque.

Dans un mémoire paru en 1713 et attribué à M. Jean Godinot, chanoine de Reims, né en 1662 et mort en 1749, nous trouvons le passage suivant qui nous donne une idée de l'époque des premiers vins mousseux.

« Depuis plus de vingt ans (1698), le goût des Fran-
« çais s'est déterminé au vin mousseux; on l'a aimé,
« pour ainsi dire, jusqu'à la fureur; on a commencé
« seulement à en revenir un peu dans les trois der-
« nières années. »

On peut donc en conclure que les premiers vins mousseux datent de la fin du XVII^e siècle.

Maintenant, l'art de faire mousser le vin, est-il le résultat d'une découverte due au hasard, comme cela arrive souvent dans bien des industries, ou est-il le produit d'études scientifiques ? la chose est assez délicate à constater. Dès cette époque, on l'attribuait à certaines drogues qu'on y introduisait; cependant quelques auteurs prétendent que cette propriété est due exclusivement à la verdeur de certains crûs. Déjà cependant, ils indiquent les époques précises pour la mise en bouteille du vin destiné à être mousseux, époques qui sont encore observées de nos jours. Ils indiquent également le collage à la colle de poisson et son mode d'emploi qui est encore actuellement en usage. Leur mode de soutirage n'est plus le même, ils emploient le soufflet qui est encore en usage dans le Bordelais. Ils emploient également le méchage au moment des soutirages, qu'ils pratiquent avec un soin tout particulier.

M. Bertin père écrit le 21 février à M. Darboulin, marchand de vin à Sèvres une curieuse lettre à ce sujet.

Continuant notre étude du rapport cité plus haut, nous y trouvons de curieux détails sur la mise en bouteille des vins, leur bouchage et leur ficelage. Il indique le mode d'entreillage et même les procédés de rinçages. Comme on le voit,dès cette époque, on était déjà parfaitement fixé sur tous les procédés de cette fabrication. Ils étaient primitifs, mais en fin de compte, ils donnaient le résultat cherché.

Bertin du Rocheret, père du lieutenant criminel d'Epernay, faisait le commerce des vins ; dans sa correspondance, on trouva de curieux détails sur l'opinion qu'on avait, dès 1711, du vin mousseux. Il en faisait, mais malgré cela il en était l'adversaire déclaré, ainsi qu'il le dit dans nombre de lettres.

Il donne même d'assez curieux détails sur la contenance des bouteilles et rappelle que c'est à dom Perignon qu'il faut attribuer l'invention du bouchage au liège encore actuellement employé.

A cette époque, on était obligé de transvaser le vin pour le priver du dépôt qui est le résultat de la formation de la mousse ; ce n'est guère que vers le milieu du dix-huitième siècle que le dégorgement fut inventé et qu'à la ficelle qui maintenait le bouchon on ajouta le fil de fer. Peu à peu, les progrès se faisaient dans cette industrie qui était encore bien limitée.

Dom Perignon laissa des élèves qui se chargèrent de continuer sa réputation; ce sont le frère Philippe puis le frère André et enfin le frère Lemaire, le dernier, car à ce moment apparut la révolulion qui dis persa les moines d'Hautvillers.

Pendant tout le dix-huitième siècle, le vin mousseux de Champagne passa par de bonnes et de mauvaises fortunes ; l'imperfection de sa fabrication n'était pas faite du reste pour beaucoup encourager les consommateurs et ce n'est guère que vers la fin du siècle, que les procédés, perfectionnés par les maisons de Reims et d'Epernay, permirent de livrer au public ce vin clair, brillant, pétillant qui n'a pas de rival.

La production se développa rapidement et, sous Napoléon Ier, nous voyons déjà des maisons faisant des chiffres d'affaires d'une grande importance; cependant, encore à cette époque, on travaillait avec des procédés bien primitifs. Ainsi le règlement de la prise de mousse se faisait au jugé, en dégustant, ce qui exposait à de graves erreurs et les annales de ces époques relatent des désastres sérieux de casse, faute de savoir bien proportionner la dose de sucre avec la résistance des bouteilles, qui, elles-mêmes, laissaient beaucoup à désirer sous le rapport de la solidité. Ce n'est que vers 1836 et 37 que François, pharmacien à Châlons-sur-Marne, publia ses remarquables travaux sur le dosage du sucre pour la prise de mousse. On est vraiment surpris en lisant ce mémoire, de la profondeur d'observation de ce modeste savant, qui malgré l'état peu avancé de la science biologique, a pu établir des règles qui sont encore suivies par toutes les maisons de Champagne. Quelques savants ont bien apporté des modifications à ces travaux, mais l'idée première est toujours restée et a servi de point de départ, comme nous le verrons dans le cours de cet ouvrage.

En même temps que François réglait la prise de mousse, d'autres inventeurs modifiaient le travail des vins ; la mise sur pointe sur des tables en bois percées de trous et le remuage devaient changer considérablement le travail. Puis, on perfectionnait les machines à boucher, les bouchons eux-mêmes étaient augmentés de calibre. Les opérations de tirage se simplifiaient, en un mot tous les progrès possibles étaient appliqués à cette florissante industrie qui a atteint je crois son summum.

L'expédition des vins de Champagne mousseux se chiffre actuellement par une sortie de 20 à 21 millions de bouteilles par an, ce qui représente un chiffre énorme d'affaires, vu la grande valeur du produit.

Une source aussi abondante de bénéfices ne devait pas passer inaperçue dans le monde industriel ; aussi la fabrication du vin mousseux a-t-elle pris une extension considérable, et il n'est pas de pays vignoble où on n'ait tenté ce genre de travail avec plus ou moins de succès.

Mais, malgré tous ces efforts, on n'a jamais pu faire du vrai Champagne; il y a là une question de crû qui domine tout. Jamais on ne fera de vrai vin de champagne qu'en Champagne, aussi bien qu'on ne fera jamais de Margaux autre part que dans le Bordelais au château de Margaux.

Aujourd'hui, l'industrie des vins mousseux est en pleine prospérité, mais elle est délicate et difficile à pratiquer; c'est pourquoi j'entreprends d'initier le public à tous les procédés propres à ce genre de travail, sans crainte de nuire à sa vraie patrie.

LES VINS MOUSSEUX

CHAPITRE PREMIER

La vendange. — Les pressoirs. — Le pressurage. — Soins à lui donner. — Enfutaillage du moût. — La fermentation. — Amélioration des moûts. — Soins du cuvage. — Composition générale des vins.

La Vendange.

Avant de commencer ce travail sur la fabrication des vins mousseux, je crois qu'il est utile de faire connaître les meilleurs procédés à employer pour faire les vins destinés à être convertis en vins mousseux.

Il est important de tenir le plus grand compte de de la méthode d'aprés laquelle le vin a été fabriqué, car elle exerce une grande influence, depuis le commencement jusqu'à la fin de la fabrication. En effet, si le point de départ a été défectueux, le résultat final le sera incontestablement ; car jusqu'à ce jour, malgré les conseils des empiriques, on n'a pas trouvé tous les remèdes pour parer aux nombreuses maladies et accidents qui viennent compromettre l'existence des vins, même les meilleurs.

Les procédés, pour faire le vin destiné à être converti en mousseux, diffèrent essentiellement de ceux employés pour les vins rouges.

Beaucoup de personnes ont de la peine à se persuader que ce principe est fondamental ; rien n'est cependant plus exact, et l'expérience a prouvé que la plupart des vins blancs, dont l'emploi est impossible pour la fabrication des mousseux, deviendraient parfaitement propres à cet usage s'ils étaient faits dans de bonnes conditions.

Il est malheureusement constaté que la classe agricole des vignerons est la plus rebelle à toute innovation.

Il faut des années et une lutte incessante du commerce pour arriver à faire modifier certains usages, aussi déplorables les uns que les autres. Dans la suite de ce travail, j'aurai souvent à y revenir, et j'ose espérer qu'on ne m'accusera pas d'amour de la critique, si l'on me voit si fréquemment attaquer des doctrines passées dans les mœurs, mais qui sont préjudiciables au produit qu'on veut obtenir.

Le vin, par sa composition si multiple, est un produit d'une extrême sensibilité, la moindre influence agit sur lui. Le moindre corps étranger en dénature le goût et la finesse C'est un enfant délicat qui a besoin de soins excessifs jusqu'au moment où il sera suffisamment mûr pour être bu.

La science a fait de nobles efforts pour obvier à une foule d'inconvénients occasionnés par la négligence du producteur, mais elle n'est arrivée qu'à de faibles résultats ; c'est donc aux principes puisés dans les meilleurs auteurs et près des plus savants praticiens qu'il faut demander les vrais moyens de bien faire.

La première question qui se pose naturellement est la suivante : Quelle espèce de vin veut-on faire? C'est du vin mousseux.

Nous allons commencer par la description des vendanges, la première et une des plus délicates des opérations, car il s'agit généralement de faire du vin blanc avec des raisins noirs.

Le grand point à observer, lorsqu'on veut faire du vin blanc avec du raison noir,est de choisir avec soin l'époque précise de la vendange. La coutume, dite du ban de vendange, doit cesser d'exister, et c'est au vigneron seul qu'appartient le droit de juger l'époque propice pour la faire.

Nous avons décrit avec soin, dans notre premier volume, la question de maturité du raisin, mais nous nous occupions de vins rouges. La situation n'est plus la même, nous voulons faire du vin blanc avec du raisin noir et cependant profiter de tout ce que la nature peut nous donner. Le point de maturité convenable pour notre travail ne sera pas le même dans ce cas; il faut qu'elle soit complète, mais sans excès, car nous n'obtiendrions que des produits colorés, ce qui n'est pas notre but.

Quand on voit que la maturité arrive près de son terme, il faut procéder à une série d'essais ayant pour but de nous fixer sur un seul point: le sucre augmente-t-il dans le raisin oui ou non ? car du jour ou cette quantité reste stationnaire, c'est-à-dire où le raisin ne s'enrichit plus de ce précieux corps, il faut procéder à la vendange.

Pour cela, on pratique toute une série d'essais qui sont préférables à la simple observation de l'état du raisin. Chaque jour, on en cueille quelques grappes, on les écrase dans de petits pressoirs à confitures, pressoirs qui existent dans presque tous les ménages, et après avoir filtré ce jus au travers d'un linge fin, on en prend la densité et la température. Cette densité nous donnera le sucre existant, comme nous le verrons plus tard. Cette expérience, répétée plusieurs jours de suite, nous amènera à ce résultat : c'est qu'à un moment donné la densité ne se modifie plus, le raisin est à son summum de production ; il faut procéder de suite à la cueillette.

Il y a bien quelques autres considérations dont il faut tenir compte, si l'année est pluvieuse, froide et qu'on constate que la pourriture se met dans les grappes. Il ne faut pas attendre, de même que si le beau temps arrive, on ne peut trop différer, mais, en thèse générale, il faut choisir un temps beau et sec, autant que faire se peut, car on se fait difficilement une idée de l'influence exercée par une journée de pluie sur la densité d'un moût. La gelée, accident qui arrive encore, malheureusement trop souvent, dans nos régions de l'Est, exerce une action néfaste sur le vin ; le raisin perd toute sa qualité et ne donne qu'un produit absolument inférieur. La grêle également altère la qualité du moût et tous les grains touchés doivent être éloignés du pressoir. Les grands brouillards eux-mêmes modifient le rendement espéré.

Toutes les influences climatologiques se font sentir et le vigneron doit en tenir un compte sérieux, s'il est désireux de livrer à l'industrie un produit ayant toutes les qualités demandées.

Or donc, lorsqu'on a constaté que la maturité du raisin est arrivée au point voulu, c'est-à-dire qu'il ne gagne plus rien et qu'il y a au contraire inconvénient à le laisser sur le cep, on songe à la vendange.

Si faire se peut, on choisit un temps beau et sec, mais cette circonstance est indépendante de la volonté de l'homme qui est à la discrétion des variations climatériques.

La vendange est faite par des hommes, des femmes, même des enfants, armés d'une petite serpette et d'un panier ; le chaix est délié avec soin, puis les grappes sont cueillies une à une, avec le plus grand soin en évitant de froisser ou d'écraser les grains. Ceux qui sont verts ou pourris sont enlevés avec la pointe de la serpette, puis une fois bien nettoyés, mis dans les petits paniers, qui, lorsqu'ils sont pleins, sont versés dans de grands paniers qui peuvent en contenir de 90 à 100 kilogrammes. Ces grands paniers, portés à dos d'homme, sont conduits sur les chemins, et de là, transportés aux pressoirs. Tout ce travail se fait avec les plus minutieuses précautions pour éviter le froissement des grappes et surtout leur écrasement ; une étude du grain du raisin va nous donner l'explication de tous ces soins.

Dans les mauvaises et même dans les années médiocres, le triage du raisin ne pouvant être fait avec assez de soin par les vendangeurs, on a recours à un autre procédé, car il est d'une importance majeure d'éloigner tous les grains défectueux. Pour cela, le raisin des petits paniers des vendangeurs est versé sur de grandes claies en osier où des femmes, armées de ciseaux, taillent les grappes les unes après les autres, enlevant les grains verts, grillés, pourris ou tachés. C'est une besogne coûteuse et délicate, mais qui est indispensable quand on veut faire de bon vin dont la bonne garde soit assurée. Sans cela, on s'expose à tous les inconvénients résultant d'une récolte mal faite, et ils sont nombreux.

Toutes les précautions indiquées plus haut ont une raison d'être, car si nous examinons la conformation du grain du raisin,que trouvons-nous ? Une première enveloppe composée d'un tissu fibreux, dur et résistant; c'est la peau proprement dite; puis la chair ou parenchyme, où séjourne le jus sucré qui doit fournir le moût et qui est renfermé dans des cellules closes et ne s'écoule que lorsqu'on les déchire. Si nous étudions ce parenchyme, nous voyons que la partie qui est en contact, avec la peau ou pellicule, a les tissus infiniment plus compacts et que les canaux, au lieu d'être remplis d'un jus blanc-vert, sont chargés de matières colorantes. Toute cette partie du parenchyme est fortement adhérente à la peau, et si vous pressez le grain, tout le parenchyme chargé de jus blanc-vert sort et la partie chargée de matières colorantes reste adhérente à la peau. Cette petite observation, si simple qu'elle puisse paraître, est cependant la base de la théorie de la fabrication du vin blanc avec du raisin noir. Il y a donc un intérêt immédiat à opérer cette séparation dans le plus bref délai possible.

Passant de la théorie à la pratique, nous nous efforçons de faire sortir le jus contenu dans le parenchyme non adhérent et de laisser après la peau la partie colorante. On comprend alors facilement pourquoi nous recommandons d'apporter autant de soins au maniement des raisins, car si on les écrase dans les paniers, le jus vient mouiller les parties colorées du parenchyme dont les cellules sont déchirées et la matière colorante se répand dans la masse et la tache.

A cet excès de précautions indispensables cependant, viennent s'ajouter une foule d'autres qu'il faut observer avec autant de soins.

Le raisin, se trouvant en grande masse dans des paniers assez lourds, doit être transporté avec précautions de la vigne au vendangeoir où sont les pressoirs. Si la vendange se fait par un temps chaud, le raisin qui a déjà par lui-même une assez grande chaleur latente s'échauffe en masse et on voit se développer rapidement un commencement de fermentation, qui a pour conséquence de dissoudre de suite la matière colorante et nous fait tomber dans le grave inconvénient d'altérer la blancheur du moût, et par conséquent, du vin. De plus, cette fermentation ne se faisant pas dans des conditions normales, il se produit des fermentations visqueuses contre lesquelles nous aurons plus tard à lutter, car elles sont un obstacle à la fabrication des vins mousseux.

Il en est de même pour la question du pressurage; dès que le raisin est cueilli, il faut le conduire de suite au pressoir et ne pas tarder à le pressurer sous peine de le voir s'échauffer et tourner, ce qui est un commencement de pourriture; dans les années chaudes il ne faut pas attendre plus de douze heures, dans les années froides, vingt-quatre au grand maximum.

Quand le raisin a été vendangé par du temps pluvieux, il faut le pressurer le plus vite possible, car cette abondance d'eau qui mouille le raisin a de grands inconvénients et amène rapidement sa décomposition.

C'est du reste une des conditions des plus défavorables pour la cueillette du raisin, mais qu'il est quelquefois impossible d'éviter dans les mauvaises années.

Il arrive même quelquefois qu'il gèle au moment de la vendange, circonstance, je ne crains pas de le dire, désastreuse; le raisin devient moux et flasque, il se pressure mal, le jus taché se mêle rapidement avec le jus blanc et, en somme, on ne fait que de la mauvaise besogne.

Si, au contraire, on récolte du raisin blanc, la plus grande partie des précautions indiquées plus haut devient sans importance, mais il en est d'autres qui peuvent, si elles ne sont pas observées, amener des inconvénients non moins graves.

Les maladies les plus redoutables des vins blancs sont : La graisse et le jaune ; maladies assez rares dans les vins blancs de raisins noirs, s'ils sont faits avec les précautions indiquées plus haut. Quelles sont donc les causes de ces deux affections, et le moyen de les éviter ? C'est au moment de la vendange que nous devons agir.

La graisse se produit dans les vins qui ont été vendangés : 1° pas assez mûrs ; 2° dans une saison tardive et froide ; 3° dans ceux dont la fermentation a été incomplète, soit par suite du réfroidissement de la cuve, soit par toute autre cause. Les deux premières causes sont du domaine de la vendange, nous pouvons les combattre dès le principe par tous les moyens possibles ; la troisième ressort de la cuverie, nous aurons á y revenir longuement au chapitre : *soins à donner aux moûts.*

En effet, un raisin blanc, vendangé trop avant sa maturité complète, ne contient pas les éléments constitutifs d'un bon vin. Le moût sera acide, pauvre en sucre et en tannin, par conséquent pauvre en alcool après fermentation, riche en acides mucilagineux, pectiques et autres, en matières albuminoïdes que l'alcool n'aura pas pu précipiter et, par ce fait, sujet à la maladie de la graisse, ainsi que je l'expliquerai plus tard, quand nous étudierons les différentes maladies des vins.

La seconde affection, le jaune, provient du cas entièrement opposé, c'est-à-dire, quand le vin a été fait avec des raisins d'une maturité exagérée et même déjà atteints de pourriture, comme cela se pratique dans un grand nombre de vignobles, pour ne pas dire la plupart des pays à vins blancs. Fait dans de semblables conditions, quels que soient les soins qu'on lui donne plus tard, on n'évitera pas cet accident qui le rend impropre à la fabrication du mousseux.

Le vin de raisins blancs exige au moment des vendanges des précautions et une juste appréciation du moment où le raisin est arrivé à son maximum de maturité, mais pas encore tourné, c'est-à-dire que la fermentation visqueuse ne s'est pas encore déclarée, fermentation qui entraîne la pourriture et qui est l'origine d'une foule d'affections nuisibles.

J'aurai plus tard occasion de traiter ces différentes fermentations, de les étudier avec soin.

Maintenant, en thèse générale, quand on veut faire du vin, soit avec du raisin noir, soit avec du raisin blanc, pour le destiner à la fabrication du vin mousseux, il est quelques observations pratiques dont il faut tenir compte.

Les nombreuses maladies cryptogamiques, qui sont venues fondre sur la vigne, depuis quelques années,ont modifié sensiblement la nature des produits obtenus. L'oïdium détruit entièrement la récolte quand il a une certaine intensité, mais quelquefois il n'est que peu apparent ; n'importe, le vin qui sera fait avec ces raisins sera toujours médiocre, incomplet et sujet à une foule d'affections contre lesquelles il y aura peu de moyens d'action.

Le mildew, en défeuillant la vigne, produira un autre accident. Le raisin, privé de la source de production du sucre, car on le sait,c'est dans les feuilles que se forment les éléments qui doivent le constituer, n'arrivera jamais à une entière maturité ; il sera même arrêté dans son développement et au moment de la véraison il deviendra flasque et mou, comme un fruit malade. Pauvre en sucre, riche en acides et en matières gommeuses, il ne constituera qu'un vin absolument inférieur et ayant une grande tendance à tourner au jaune; de plus, il aura un goût de moisi, qui est propre à cette affection et qui fait que le négociant rejette sans pitié ce qu'il appelle le vin miledewsé, c'est-à-dire ayant le goût particulier à cette maladie, goût que rien ne peut franchement modifier.

Outre les affections cryptogamiques, qui défeuillent les vignes, il est aussi des influences climatériques qui amènent le même résultat. Les coups de soleil, les grillages comme on dit, les gelées précoces, produisent également ce même effet; il faut donc, quand on vendange, prendre soin de séparer ces raisins de ceux en bon état. La gelée a aussi son influence fâcheuse sur le raisin; quand il en a été frappé avant sa parfaite maturité, il ne gagne plus jamais rien, il reste inerte, il faut le couper et le mettre de côté; le vin qu'il donnera sera absolument impropre à faire du mousseux. Il en est de même des vignes qui ont été atteintes par les gelées printanières; le fruit provenant des pousses tardives n'a pas les mêmes qualités, il faut le mettre à part, c'est une prudence dont on se trouve souvent bien.

A cette liste déjà longue d'accidents qui se produisent sur la vigne il faut ajouter encore les effets produits par quelques maladies nouvelles, le Blackroot, en particulier, qui attaque le raisin au moment de sa véraison, altère sa qualité et le rend impropre à la fabrication de bon vin. Il oblige le vigneron à faire un choix minutieux de sa vendange. Il en est de même des vignes grêlées; chaque grain de la grappe, qui a été frappé, porte une tache ou une blessure qui a entravé la végétation et en modifie profondément la qualité; elle sera toujours inférieure à celle de la grappe saine.

Le cochylis ou ver de vendange est également un ennemi redoutable, car ce ver qui vient s'introduire dans le grain du raisin lui enlève le meilleur de sa qualité et exerce sur le vin futur une influence malsaine. Tous ces grains doivent être éloignés avec le plus grand soin sous peine de compromettre l'ensemble de la récolte.

Enfin le raisin trésalé ou figuié, desséché au soleil, par un excès de maturité, a aussi un inconvénient pour notre genre de vin, car il cède facilement sa matière colorante au moment du pressurage et tache la cuvée.

De tout ce qui précède, on voit que l'opération de la vendange exige des précautions et des soins qui semblent exagérés, mais qui, tous réunis, font qu'on arrive à obtenir un produit bon, sain, et présentant toutes les garanties nécessaires pour la réussite des opérations futures, opérations longues et délicates.

Les Pressoirs.

Avant de décrire l'opération du pressurage, il est bon que nous fassions connaissance avec les instruments destinés à pratiquer cette opération. Nous devons avant tout nous bien convaincre de l'opération que nous allons exécuter et du produit que nous avons entre les mains.

Nous savons déjà la composition du raisin : 1° une première enveloppe, la peau, semblable à du parchemin ; 2$_o$ adhérente à cette peau une partie du parenchyme à tissu serré, formée de cellules contenant toute la matière colorante ; 3° le parenchyme contenant le jus blanc ; 4° les pépins et enfin les grappes.

Il s'agit d'extraire le jus blanc le plus rapidement possible, pour que les cellules contenant la matière colorante n'aient pas le temps de se briser et de rougir la masse liquide. De plus, ne pas laisser le jus trop longtemps en contact avec la peau à laquelle adhèrent les cellules colorantes, sous peine de le voir se tacher.

Pour arriver à ce résultat, il faut remplir deux conditions : séparer rapidement le jus de la masse charnue et faire qu'il ne traverse qu'une couche mince de marc pour éviter un trop long contact avec lui.

Le problème a été étudié par une foule d'industriels et résolu, je crois, à la satisfaction de tous.

Il faut des pressoirs à vaste surface, à pression rapide sans être brusque, et d'un maniement facile qui permette de faire vite les diverses opérations du pressurage.

Les anciens pressoirs étaient assez primitifs de construction, d'un maniement pénible, et lourds, car ils étaient construits de grosses et énormes pièces de bois, le fer n'ayant pas encore été introduit dans leur construction. Les systèmes de serrage étaient très élémentaires et exigeaient un nombreux personnel, pour, en somme, obtenir un résultat médiocre. Ils se composaient de treuils avec des cables susceptibles de rupture, puis enfin on inventait l'étiquet qui est encore en grande faveur en Champagne (1).

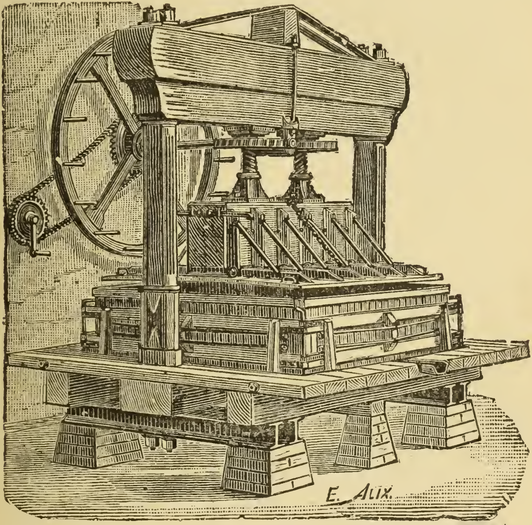

Fig. 1. — Pressoir Darc-Flamain.

La maie est grande, ce qui permet de donner au marc une faible épaisseur, le môlage est un peu lourd, mais facile à déplacer, la pression s'obtient au moyen d'une vis centrale sans fin, actionnée par une grande roue ou calandre, mise en mouvement à bras d'hommes ; le mouvement de la vis sans fin se transmet à deux engrenages qui font monter et descendre deux vis fixées sur la truie ou forte, pièce de bois qui vient presser sur les môlets.

---

(1) Tome I, *Manuel général des vins*, fig. 7.

La pression est assez rapide, régulière et progressive, sans exagération. Son maximum est d'environ 40.000 kilogrammes par mètre carré de surface, pression bien suffisante pour le travail qu'on a à faire. Le seul inconvénient qu'on puisse adresser à cet instrument, c'est son volume considérable et le poids un peu excessif de toutes les pièces, mais, dans des mains exercées, on arrive à tirer la cuvée en deux heures, temps convenable pour bien opérer.

Mais, la mécanique agricole faisant chaque jour des progrès, on modifia peu à peu l'étiquet, le môlage a été supprimé et au lieu d'avoir des planches mobiles sur lesquelles on plaçait les môlets, le plancher fut construit en fortes planches en forme de volets se repliant, et quand elles étaient en place, arc-boutées sur la truie ; la manœuvre devenait alors infiniment plus simple. Une fois le raisin dans la cage, on abaissait les deux volets en plaçant les arc-boutants et on n'avait plus qu'à mettre la calandre en mouvement.

Cette heureuse modification n'a cependant pas eu le succès qu'on en espérait, car quelques accidents se produisirent dans le travail, mais d'heureuses modifications sont venues remédier à cela.

Le vieil étiquet en bois a été remplacé par un nouveau modèle où les jumelles sont formées par de fortes colonnes en fer ; le sommier sur lequel repose la

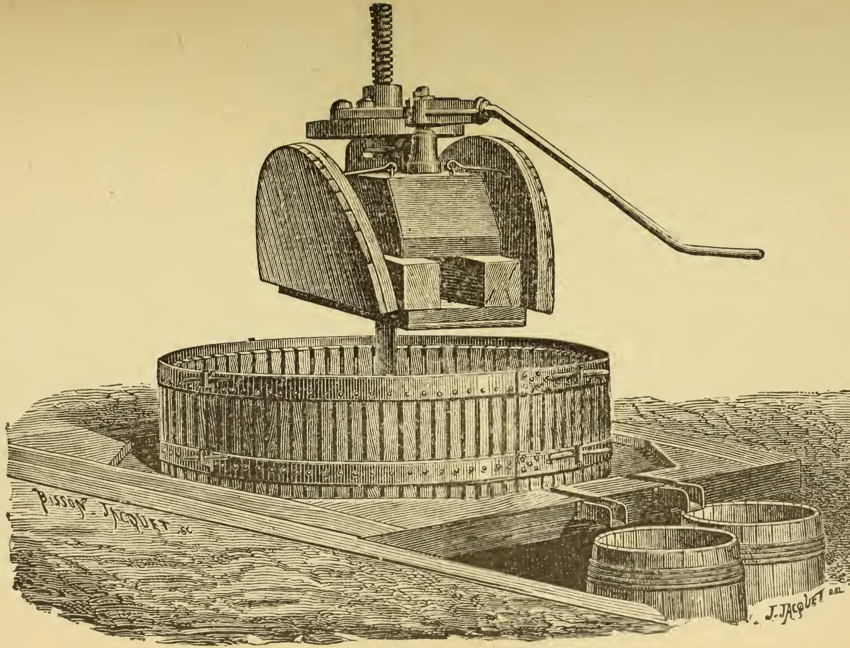
BISSON . JACQUET .SC
J. JACQUET del.

Fig. 2. — Pressoir sans molage.

maie a été fait avec de solides poutres en fer à T, le chapeau lui même a été, en partie, fait en fer, et le môlage remplacé par des volets. La maison Darc-Flamain, de Cumières, près d'Épernay, est arrivée à construire des pressoirs de ce modèle qui ne laissent rien à désirer (fig. 1). MM. Mabille frères, d'Amboise, en font du reste qui ne leur cèdent en rien.

Pour les grands établissements où on a de la place, ce sont certainement les plus avantageux pour notre genre de fabrication, mais ils ne sont pas à la portée de tous ; aussi a-t-on cherché à gagner de la place et à diminuer la force nécessaire pour pressurer, dans le but de réduire le personnel nécessaire au travail. Les systèmes dits Châtillonnais, Nantais, etc., etc., furent introduits en Champagne, mais ils avaient l'inconvénient de presser trop brutalement.

MM. Mabille frères ont alors introduit dans ces régions leur pressoir universel perfectionné (fig. 2), dont le mécanisme simple, et d'une grande solidité, permet d'obtenir de grandes pressions avec peu de monde. Ce pressoir donne d'excellents résultats, la surface de la maie est suffisamment grande pour remplir les conditions demandées, de plus, il est fait avec ou sans môlage, ce qui est un avantage, et la simplicité de son mécanisme est telle que le premier ouvrier venu peut le manœuvrer; il est d'une solidité à toute épreuve, n'occupe qu'un espace très restreint, et peut se placer dans n'importe quel local. Il se monte même, comme le pressoir Piquet, fig. 3, sur chariot, ce qui est un avantage considérable pour les vignobles où tous les propriétaires ne peuvent avoir ce matériel.

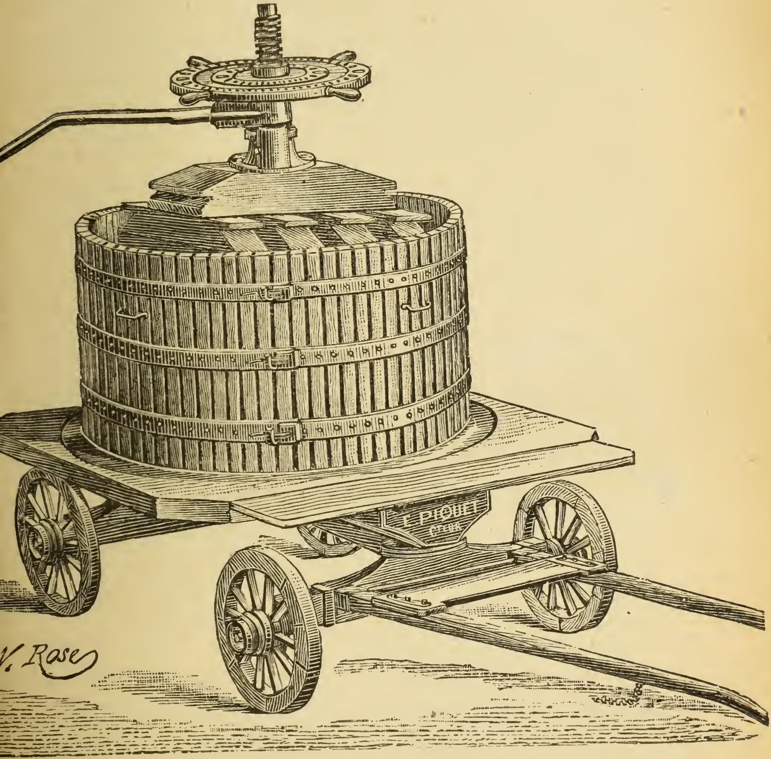

Fig. 3. — Pressoir Piquet mobile.

Les figures font facilement comprendre la manœuvre de ces instruments.

Je ne puis que renvoyer le lecteur au chapitre spécial du Tome Ier en lui recommandant de se mettre en garde contre certains inconvénients qui peuvent se présenter. Trop petite surface de pression, trop grande épaisseur de marc, pression trop rapide et trop énergique, sont des défauts qui portent un préjudice réel à notre fabrication spéciale, qui n'a aucun rapport avec le travail des vins rouges.

Dans l'emploi de ces instruments si divers, on peut faire de bonne besogne, mais à une condition, c'est de bien observer les recommandations qui vont faire l'objet du chapitre suivant.

Du Pressurage et des soins à lui donner.

Maintenant que nous connaissons les pressoirs, il ne nous reste plus qu'à les mettre en pratique.

Le raisin est amené sur la maie ou vaste plancher, sur laquelle la pression doit s'exercer. Il faut avoir soin, en le versant, de ne pas l'écraser ni le fouler avec les pieds; nous condamnons d'une manière absolue l'emploi des cylindres à écraser le raisin, car nous ne devons pas perdre de vue que nous faisons du vin avec des raisins noirs. La couche ne doit pas avoir plus de 50 à 60 centimètres d'épaisseur, et dès qu'il est bien rangé, on pose le plancher, on place les môlets et on commence le pressurage en ayant grand soin de ne pas pousser la pression trop rapidement dans les premiers moments, de manière à laisser au premier flot de jus le temps de s'écouler librement. Une fois ce premier jet écoulé, on accélère la pression et dès qu'il ne s'écoule plus avec assez d'abondance, on desserre, on enlève les mộlets,le plancher, et on relève le marc qui a été étalé en s'écrasant pour recommencer la première opération, mais en pressurant vigoureusement. Ce second flot écoulé, on démôle, on enlève les planches et, au moyen d'une sorte de pelle tranchante, on coupe de 25 à 30 centimètres de marc de chaque côté qu'on rejette sur la masse en l'égalisant avec soin et on recommence à pressurer comme plus haut. Cette opération se fait deux fois et constitue ce qu'on appelle trois serres ; tout le moût obtenu forme ce qu'on appelle la cuvée, c'est-à-dire le moût qui doit donner du vin blanc ou légèrement rosé, selon les années,ou la plus ou moins grande maturité des raisins. C'est ce qui explique le soin que nous devons apporter au choix de l'époque propice pour la vendange. Du reste, en règle générale, dans les grandes années, le vin est toujours un peu rosé ; c'est un léger inconvénient qu'on modifie facilement au moyen de coupages avec des vins de purs blancs.

Cette opération du tirage de la cuvée ne doit pas durer plus de deux heures, car, si elle se prolonge trop, le vin sera, non seulement taché, mais il prendra le goût de taille, ce que nous allons expliquer plus loin.

Cette cuvée est recueillie dans une cuve qui se trouve sous le pressoir et qui se nomme barlon ou bélon. Il faut donc l'enlever avant de pressurer le marc à nouveau, car il est loin d'être épuisé. Un bon pressoir doit avoir deux barlons, un qui reçoit la cuvée, l'autre les suites ou tailles, car si on opère rapidement, on peut obtenir des tailles qui sont assez blanches pour entrer dans des coupages de vins secondaires propres aux mousseux.

Les tailles ou suites se tirent comme la cuvée en donnant encore deux serres. La première donne les premières tailles, la deuxième les deuxièmes tailles, ce qui constitue cinq serres. Nous verrons plus tard l'emploi que l'on peut faire de ces deux sortes de serres, qu'il faut éviter de mélanger en ce moment.

Le marc se trouve alors à l'état de ce qu'on appelle du marc gras. Il contient encore du jus, mais il ne fera jamais que de mauvais vin taché et dur ; il est préférable de le mouiller avec de l'eau sucrée et de faire ce qu'on appelle des seconds vins, comme nous l'avons décrit dans notre premier volume, au chapitre des vins de sucres, chapitre qu'il sera bon de consulter, trouvant inutile de revenir sur ce sujet que nous y avons longuement développé.

Maintenant, avant de nous occuper de l'enfutaillage, de la cuvée et des tailles, entrons dans quelques détails au sujet de ce qui se passe dans le pressurage et expliquons pourquoi nous recommandons la célérité de cette opération.

Lorsque vous chargez une maie d'une masse quelconque de raisins, dès la première serre, les grains commencent à s'écraser et la partie blanche du parenchyme donne le jus. Il faut modérer cette première pression pour que le jus qui sort en abondance ne mouille pas trop la peau du raisin et, par ce fait, ne dissolve pas la matière colorante qui s'y trouve : cependant, il faut assez serrer pour obtenir la plus grande partie du jus, car la partie la plus sucrée est celle qui se trouve la plus près de la pellicule du raisin.

Quand le marc est suffisamment abaissé et qu'il faut le relever pour pouvoir continuer à presser, il faut le faire avec le plus grand soin, toujours dans le but de ne pas donner occasion à la matière colorante de tacher le moût. Ce n'est donc qu'en pratiquant rapidement ces opérations qu'on arrive à ce but. Pour relever le marc la première fois, on emploie des pelles en bois, ce qui divise les pellicules et ne brise pas les râfles des grappes.

Egalement, si le moût reste trop longtemps en contact avec les grappes du marc, il peut en prendre le goût qui, plus tard, tourne à l'amer et rend le vin défectueux pour l'usage auquel nous le destinons.

Un vin destiné à devenir mousseux exige, comme on voit, de grandes précautions dans sa fabrication première ; car, plus tard, lorsque la mousse se produit, le moindre goût, qui serait insaisissable s'il était bu en nature, se développe d'une matière très sensible et lui enlève toute sa finesse et sa qualité.

On peut vérifier facilement ce fait par la différence qui existe entre les cuvées et les tailles, quoique ces dernières soient plus riches en alcool que la cuvée ; mais elles ont un goût de grappe qui leur enlève une partie de leur valeur. Ce goût de grappe s'explique facilement quand on se reporte au mode de leur extraction. En coupant le marc avec une pelle tranchante, on coupe les râfles des grappes qui donnent une certaine quantité de jus ; de plus, le moût vient laver ces sections et leur emprunte une partie de leurs matières âpres et acerbes, matières qui ont un goût très prononcé qui finit par dominer dans le vin. La taille du marc est donc un inconvénient contre lequel on a cherché à réagir, mais on n'a pas encore trouvé d'autre moyen de pressurage qui permette d'enlever tout le jus blanc sans couper les râfles. Ce serait un grand progrès à faire. M. Terrel Deschênes avait bien imaginé un pressoir composé d'un grand nombre de cylindres coniques dans lesquels on mettrait environ 50 kilogrammes de raisin et qu'on pressurerait énergiquement ; on tirait ainsi presque tout le jus, mais l'écrasement se faisait mal et on y laissait beaucoup trop de jus, puis l'écoulement du liquide était intermittent et au lieu d'avoir de la cuvée, on n'avait qu'un mélange de cuvée et de taille ; aussi ce procédé, qui paraissait logique, a-t-il été abandonné. Il faut espérer qu'on arrivera à mieux faire, car les tailles, comme valeur, se paient juste moitié de la cuvée pour les 1^er^ et le tiers pour les 2^e^.

Voici en général les quantités de jus en moût qu'on peut extraire d'un poids donné de raisin vendangé dans de bonnes conditions.

1.500 kilogrammes de raisin doivent donner :

8	hectolitres	de vin de cuvée
1	id.	de 1re taille
1	id.	de 2e taille

Soit en totalité 10 hectolitres de moût.

Depuis quelques années, le commerce de la Champagne exige 200 kilogrammes de raisin pour 1 hectolitre de moût. Nous trouvons cette quantité un peu élevée, surtout dans les années où le raisin est gros, bien nourri ; dans certaines années elle est nécessaire, mais notre avis est qu'il ne faut pas en faire une règle absolue.

Il reste encore dans le marc une certaine quantité de moût qu'on peut extraire, et qui prend alors le nom de *rebèche,* mais ce vin n'est pas susceptible d'être employé pour la fabrication des vins mousseux.

On remarquera qu'on a séparé les tailles en premières et deuxièmes. C'est une opération qu'il est bon de ne pas négliger, car, entre le moût qui forme la première taille et celui de la seconde, il y a toujours une différence dont il est bon de tenir compte. On aura toujours plus tard, après la fermentation, le temps de recouper ensemble ces différentes qualités de tailles.

Les proportions de moût à obtenir que j'indique me sont données à la suite de nombreuses observations et d'une pratique de plusieurs années. En effet, si l'on cherche à trop tirer en cuvée, on s'expose à avoir un goût de grappe ou de vin taché ; il est donc préférable de tirer une moins forte proportion en cuvée. Du reste, cela est un peu subordonné à la nature du raisin et à sa maturité.

Voici un petit tableau qui donne les proportions à tirer suivant la quantité de raisin mise sur un pressoir. Nous allons de 1000 kilog., quantité que peuvent contenir les plus petits, jusqu'à 6000 kilog., maximum des plus grands.

Rendement d'un poids déterminé de raisin en :

Poids du raisin	Cuvée en litres	1es tailles	2es tailles
—	—	—	—
1000 kg.	533 lit.	66 lit.	66 lit.
1500	800	100	100
2000	1066	133	133
2500	1333	166	166
3000	1600	200	200
3500	1866	233	233
4000	2163	266	266
4500	2400	300	300
5000	2666	333	333
5500	2933	366	366
6000	3200	400	400

La proportion que j'indique pour le vin de raisins noirs doit être également observée pour les raisins blancs, non qu'on craigne la tache, mais le goût de grappe, ce qui est infiniment plus redoutable et ne peut jamais se modifier.

De l'observation minutieuse de toutes les instructions que nous venons de donner dépend la réussite de toute une vendange ou sa perte presque totale.

Enfutaillage du moût.

Le raisin est pressuré, nous avons notre cuvée bien complète, d'une part, de l'autre les tailles ; examinons les précautions et les conditions, dans lesquelles nous allons les loger pour qu'elles effectuent leur fermentation dans les meilleures conditions.

La première opération à faire est de les débarrasser des plus grosses ordures qui s'y trouvent, telles que pépins de raisins, peaux, sable, débris de toute nature qui ont été amenés par la vendange et les diverses opérations du pressurage. Pour cela, le moût est envoyé dans des cuves ouvertes où il est abandonné pendant environ douze heures. Là il se repose, le dépôt lourd tombe rapidement et peut être séparé de la masse, ce qui est un grand avantage, car la présence de tous ces corps étrangers dans le moût, au moment de la fermentation, ne peut que favoriser le développement de goûts nuisibles à la finesse du vin ; on a donc un intérêt immédiat à opérer avec la plus grande propreté. Douze heures environ après, la fermentation n'ayant pas encore eu le temps de se déclarer, on le soutire et on le loge dans les fûts où il doit rester jusqu'à sa complète transformation en vin.

Dans les années très chaudes, si on craint que la fermentation se déclare trop brusquement et ne permette pas le dépotage, ce qui est cependant si utile, on peut user d'un biais, c'est-à-dire immobiliser le moût pour un laps de temps qui permette de pratiquer cette opération. Pour cela, au lieu de loger le moût dans une cuve ouverte, dès sa sortie du pressoir, on le verse dans des foudres où l'on a préalablement brûlé une certaine quantité de mèche soufrée. La présence, même d'une faible quantité d'acide hydro-sulfureux, suffit pour ralentir l'action des ferments et permettre d'exécuter les opérations du dépotage.

Les fûts qui doivent recevoir le moût seront lavés avec le plus grand soin, car le moindre goût se développerait rapidement pendant la fermentation, en présence de l'alcool naissant et viendrait adultérer le vin. Beaucoup de vignerons ont l'habitude de brûler, dans leurs fûts à fermentation, une petite quantité de mèche pour enlever, disent-ils, les mauvais goûts. Cette hypothèse est assez problématique. Si on méchait fortement, vingt-quatre heures avant leur emploi, et qu'au moment de les utiliser on y passe une eau propre, ce serait différent, mais cette légère mèche suivie du remplissage immédiat n'a pas l'action qu'on en attend. Le vrai but est de détacher le moût, de lui enlever une partie de sa matière colorante, mais si momentanément cette action se produit, après fermentation elle ne se fait plus sentir. Il aurait fallu en brûler trop pour avoir une action vraiment sensible.

Le méchage des moûts n'a réellement d'utilité que lorsqu'on doit les transporter du vignoble chez les négociants; dans ce cas, on le pratique assez énergique pour arrêter la fermentation plusieurs jours. Il arrive bien quelquefois qu'on a de petits goûts de mèche dans les vins nouveaux, mais un bon soutirage le fait facilement passer, surtout si, à l'arrivée du moût à destination,on a eu la précaution de le soutirer, de l'aérer et de le changer de fût.

Autant que possible, il est préférable de loger le moût dans des fûts d'une certaine capacité : ainsi des fûts de 10 à 20 hectolitres sont préférables aux fûts de deux hectolitres ; le travail s'y opère avec plus de régularité et on a moins de perte au soutirage.

Les fûts sont remplis jusqu'à une certaine hauteur, de manière à laisser la place suffisante à la fermentation, mais pas trop grande; il est inutile de laisser les grosses écumes sortir par la bonde, c'est une perte de vin dont je ne vois pas l'utilité. Lorsque le moût a été dépoté, il est suffisamment purgé et les écumes, au fur et à mesure de leur production, se précipitent au fond de la masse. Il est bon même de recouvrir la bonde des fûts d'une feuille de vigne ou d'un fragment de papier qu'on charge légèrement de manière à ne laisser que juste la place pour que l'acide carbonique se dégage.

Cette question, de laisser les écumes déborder des fûts ou de s'y opposer, a été discutée bien des fois, mais je n'ai jamais pu comprendre les partisans de la première manière ; en effet, les écumes, en débordant, entraînent une certaine quantité de liquide qui est absolument perdue et sans profit. Je l'ai déjà dit, lorsque le moût, dépoté avec soin, n'a plus besoin d'être purgé, la fermentation se chargera de ce soin et tout ce qui n'est pas bon tombera dans les lies.

Le point le plus essentiel est de tenir la main à ce que les fûts soient d'une propreté excessive, et qu'ils soient logés dans des celliers chauds, à l'abri des courants d'air, et jouissant, autant que possible, d'une température régulière. Un courant d'air froid peut arrêter la fermentation avant son achèvement complet, ce qui est un accident à éviter.

Si par hasard, par un brusque changement de saison, on voyait la fermentation cesser dans une cuvée, il faudrait y porter remède de suite, soit en chauffant le local au moyen de poêles, soit en enlevant de chaque fût une certaine quantité de moût qu'on porte à 90 ou à 100 degrés et qu'on reverse dans le fût pour en élever la température. Il est de toute importance qu'une fermentation marche régulièrement et sans interruption ; nous aurons à y revenir au chapitre : *fermentation.*

La fermentation du moût.

Nous voici arrêtés au point le plus délicat de notre travail : la fermentation. Avant d'aller plus loin, je vais exposer les théories connues sur ce phénomène, le suivre dans ses principales phases, en un mot, étudier la fermentation avec le plus de soin possible.

La fermentation du moût de raisin, c'est l'acte par lequel le sucre qui y est contenu se transforme d'une part, en alcool qui y reste en dissolution, de l'autre, en acide carbonique qui se dégage. Je laisse de côté quelques produits accessoires, sur lesquels nous aurons à revenir, quand nous ferons l'examen détaillé de la fermentation. La fermentation est l'acte par lequel une molécule complexe se transforme en plusieurs avec dégagement de gaz inodore. C'est ce qui distingue ce phénomène de la putréfaction où le gaz dégagé est fétide. La fermentation ne se produit pas spontanément, elle n'a lieu que sous l'influence d'un principe azoté appelé : *Ferment.* Inutile d'entrer ici dans la discussion des générations spontanées, la question est jugée depuis longtemps. Dans la nature, rien ne vient de rien, tout effet a une cause et il faut toujours un principe premier ; dans l'acte de la fermentation, c'est le ferment qui est ce principe, et lui-même vient d'un germe qui existe dans l'air et qui se perpétue comme tous les êtres organisés, même les plus primitifs.

Le nombre des fermentations est très grand et à chacun de ces phénomènes est attaché un ferment spécial qui a ses formes, ses caractères, et qui constitue une série de familles distinctes. Ce principe cependant n'est pas admis par tous les savants ; il y a une école qui n'admet qu'un germe unique de ferment qui se modifie suivant les milieux où il vit. C'est la théorie de la mutation des germes ; j'ai de grandes tendances à en être partisan, à la suite d'expériences qu'il serait trop long d'exposer ici. Cette discussion du reste ne trouverait pas sa place dans un traité pratique ; contentons-nous de savoir la cause de l'acte qui nous occupe sans entrer dans l'examen de tous les systèmes admis.

Nous aurons, par la suite, à étudier différents ferments quand nous nous occuperons des maladies des vins ; pour le moment, le ferment alcoolique seul nous occupe.

Les ferments se développent comme les êtres organisés de l'ordre végétal, ils proviennent d'un germe ; on peut les classer dans la famille des cryptogames de l'espèce la plus élémentaire. Ils se multiplient par bourgeonnement et leur composition chimique est la suivante :

Carbone,	50.6
Hydrogène,	7.4
Azote,	15 »
Oxygène, soufre, phosphore,	27 »
	100 »

Leur forme est ovoïde, globuliforme ; ils sont transparents et très réfringents. Ce premier point admis, passons à l'étude du ferment alcoolique (saccharomyces ellipsoïdeus de Pasteur) et de la fermentation.

La fermentation alcoolique est une transformation qu'éprouvent les sucres, intervertis ou incristallisables, sous l'influence du ferment ou d'une autre substance azotée pouvant jouer le même rôle. Elle est caractérisée par la formation de l'alcool et par le dégagement d'acide carbonique.

Différents ferments peuvent amener le même résultat, mais le seul qui opère cette mutation des molécules, sans perte, est un ferment de forme ellipsoïde que M Pasteur a justement appelé *Saccharomyces ellipsoïdeus*, qu'il ne faut pas confondre avec celui de la bière ou *Mycoderma Cerevisiœ* de Cagnard la Tour, qui transforme le moût de bière en un liquide alcoolique. Il y a là des modifications de formes qui proviennent des milieux où se développent les germes, mais en somme, on est toujours en présence du saccharomyces de la même grande famille, produisant les mêmes réactions.

Le moût de raisin ne contient pas, en principe, le ferment qui doit le transformer, mais il contient des matières azotées et albumineuses qui jouent un grand rôle dans les actes de la vie chez les animaux aussi bien que les végétaux, et qui sont indispensables aux phénomènes de la production des ferments.

La source des germes des ferments, qui existent dans le moût, vient de la pellicule du raisin. Tout le monde a remarqué cette efflorescence blanche qui recouvre les raisins, au moment de la vendange, l'azur, comme disent les vignerons. Si vous examinez au microscope, avec un puissant grossissement de 400 à 500 diamètres, un peu de cette poussière délayée dans de l'eau distillée, vous voyez une foule de petits corps de forme sphérique qui ne sont autre chose que les germes de la fermentation. Ensemencez-en un peu dans un milieu sucré, préparé dans de bonnes conditions, vous les verrez rapidement se transformer en ferments et accomplir leur œuvre de dédoublement des matières sucrées, en présence desquelles ils se trouvent. La nature a tout prévu, comme on le voit, et rien ne vient par hasard ou spontanément, comme voudraient le faire admettre les hétérogénistes. Il y a commencement à tout et aucun effet sans cause.

Il est donc admis en principe et au point de vue scientifique que la fermentation alcoolique se produit sous l'influence d'un ferment qui est un être organisé, doué d'une vie qui lui est propre et qui ne se produit que dans des circonstances identiques. Nous ne pousserons pas plus loin cette étude ; constatons simplement, pour le moment, sa présence et les conséquences dérivant de son développement dans le moût de raisin qui, en résumé, n'est qu'une simple dissolution de sucre plus ou moins chargée de sels et d'acides organiques et inorganiques.

Les premiers auteurs qui se sont occupés de la transformation du moût du raisin en vin ont admis une première hypothèse, c'est que tout le sucre contenu se transforme en alcool et en acide carbonique suivant l'équation :

$$\underset{\text{Sucre de raisin}}{\underline{C^{12}H^{12}O^{12}}} = \underset{\text{Acide carbonique}}{\underline{4\ CO^{2}}} + \underset{\text{Alcool}}{\underline{2\ C^{4}H^{6}O^{2}}}$$

Soit en poids, 100 parties de sucre donnant:

Acide carbonique,	48 8
Alcool,	51 2
	100 parties.

Mais cette formule simple n'est pas l'expression exacte de ce qui se passe, et lorsque Gay-Lussac l'a établie, il ne connaissait pas encore la formation de certains produits secondaires, qui naissent chaque fois que le sucre de fruit et même le sucre de canne est soumis à l'influence d'un ferment.

Les travaux de MM. Pasteur et Berthelot ont prouvé d'une manière incontestable que, lorsqu'un sucre fermente, il se forme, en sus de l'alcool et de l'acide carbonique, de l'acide succinique et de la glycérine.

Devons-nous nous livrer à une étude spéciale de la fermentation. Nous ne le pensons pas, car, au lieu de faire un ouvrage purement pratique, nous tomberions dans le labyrinthe scientifique d'un ouvrage purement théorique et ne laissant que peu d'issues à la pratique ; contentons-nous de savoir que, sous l'influence des matières albuminoïdes du moût, il se développe un ferment apporté par l'air et l'azur du raisin qui, décomposant le sucre, le transforme en alcool et en acide carbonique, qui se dégage en partie ; en effet, une partie de l'acide reste en dissolution dans le liquide et plus tard nous aurons à revenir sur ce point, qui joue un grand rôle dans le dosage du sucre pour la prise de mousse.

Le point principal, pour nous, est de savoir, lorsque nous avons déterminé la richesse en sucre de raisin d'un moût, richesse que nous déterminerons par des procédés que nous allons indiquer, la somme d'alcool que contiendra le vin qui en provient.

Nous savons en principe que 100 parties en poids de sucre donnent :

Alcool : 51,11, en poids et en volume 64 litres 29 à + 15°.

Acide carbonique : 48,89, en poids et en volume 26 litres à + 15°.

Ces données sommaires vont nous permettre d'établir de suite notre rendement en alcool ; examinons comment nous allons établir ces bases.

Mais avant tout, constatons ce fait, c'est que dans la pratique 100 parties de sucre ne donnent pas 64 litres d'alcool parce qu'une partie est employée à la formation de l'acide succinique et de la glycérine, que d'un autre côté le ferment n'en détruit pas la totalité et qu'il en reste toujours dans le vin.

De longues et minutieuses expériences ont été faites pour établir un chiffre moyen se rapprochant le plus de la vérité et on s'est arrêté au chiffre 59, qui est bien un peu empirique, mais qui est plus près de la vérité que 64. C'est sur cette base de 59 que seront établis tous nos calculs. Car. nous devons tenir compte, non seulement de la formation de produits autres que l'alcool, mais il faut admettre qu'une partie échappe à l'action du ferment et que l'ébullition du moût produit un certaine évaporation qui amène forcément un perte assez sensible d'alcool qui, étant à l'état naissant, est entraîné par l'acide carbonique qui se dégage violemment. Le chiffre 59 est donc parfaitement admissible.

La première opération à faire est de peser le moût. Pour cela, on emploie différents instruments : le plus ancien est celui de Beaumé, qui est encore généralement en usage et qu'on a bien de la peine à détrôner. Il est connu dans le monde vinicole sous la dénomination de pèse-moût ou gleucoœnomètre. Le 0 indiquait le décuvage et chaque degré correspondait approximativement à la richesse alcoolique du vin, mais cette coïncidence était sujette à bien des erreurs. De plus, la base première de cet instrument était si peu précise qu'il est très rare d'en trouver plusieurs d'accord, chaque fabricant partant de points différents. C'est ce qui a décidé une grande partie des viticulteurs à lui substituer un instrument ayant une base unique dans tous les pays, c'est-à-dire le densimètre, dont le 0 indique le poids de l'eau à + 4 degrés de température et à 0,76 certimètres de pression. Seulement, au lieu d'opérer à + 4, on prend la température de + 15 et on néglige la pression barométrique, comme étant sans influence sensible.

Comme on ne peut pas toujours peser exactement à la température de + 15, nous donnons un table de correction qui permettra de ramener sans calcul le moût à sa réelle densité.

Table de correction de la densité du moût suivant sa température.

Température	Correction	Température	Correction
10	— 0,6	21	+ 1
11	— 0,5	22	+ 1,3
12	— 0,4	23	+ 1,6
13	— 0,3	24	+ 1,8
14	— 0,2	25	+ 2,»
15	— 0,»	26	+ 2,3
16	+ 0,1	27	+ 2,6
17	+ 0,3	28	+ 2,8
18	+ 0,5	29	+ 3,1
19	+ 0,7	30	+ 3,4
20	+ 0,9		

Exemple : un moût pèse 1067 à + 18, son véritable poids sera 1067 + 0,5 = 1067,5. Ainsi que l'indique la table où nous voyons qu'à la température de + 18° il faut ajouter + 0,5 de degré. Si, au contraire, il pèse 1067 à + 11, il faudra déduire 0,5 de degré et il sera de 1067 — 0,5 = 1066,5. Cette opération bien simple permet d'avoir des densités d'une grande exactitude.

Maintenant que nous connaissons le moyen de prendre la densité exacte, examinons la relation qui existe entre le densimètre et le poids du sucre contenu dans le moût. Pour cela on multiplie le poids densimétrique trouvé moins 1.000 par 2.666.

Exemple 1075 — 1000 = 75 × 2,666 = 200. Mais ce chiffre n'est pas l'exacte vérité, car, outre le sucre, il contient du bitartrate de potasse, des sels de chaux, du tannin, des gommes, des matières albumineuses et colorantes, puis une foule de corps en suspension. La détermination du poids moyen de ces corps a été faite suivant des moyennes résultant de nombreux essais et on est convenu de la fixer au chiffre de 30 grammes par litres. Ce qui fait que, dans l'exemple plus haut, nous aurons 1075 — 1000 = 75 × 2.666 = 200 — 30 = 170. C'est donc 170 grammes de sucre par litre de moût ce qui donnera comme alcool 170 × 59 = 10, soit 10 0/0 d'alcool en volume. Mais tous ces calculs sont assez difficiles à faire dans un vendangeoir, pour ne pas dire impossible.

Pour simplifier, nous donnons un tableau indiquant la densité réelle, le degré Beaumé, le poids réel de sucre et la richesse probable en alcool.

Il suffit de prendre la densité, de faire la correction suivant la température et de lire dans la table à la première colonne ; on trouvera tous les renseignements demandés.

Exemple : La densité est de 1075, le degré Beaumé 10, le poids du sucre 170, le rendement en alcool 10 0/0, cette simple lecture donne tout ce qu'on désire, savoir :

Tableau de la richesse en sucre et en alcool d'un moût à la température de + 15°.

Degrés du densimètre.	Degrés Beaumé	Sucre par litre de moût.	Alcool du vin fait.	Degrés du densimètre	Degrés Beaumé	Sucre par litre de moût.	Alcool du vin fait.
		grammes				grammes	
1050	6.9	103	6.0	1101	13.2	239	14.0
1051	7.0	106	6.2	1102	13.3	242	14.2
1052	7.1	108	6.3	1103	13.5	244	14.3
1053	7.2	111	6.5	1104	13.6	247	14.5
1054	7.4	114	6.7	1105	13.7	250	14.7
1055	7.5	116	6.8	1106	13.8	252	14.8
1056	7.6	119	7.0	1107	13.9	255	15.0
1057	7.8	122	7.2	1108	14.0	258	15.2
1058	7.9	124	7.3	1109	14.2	260	15.3
1059	8.0	127	7.5	1110	14.3	263	15.5
1060	8.1	130	7.6	1111	14.4	266	15.6
1061	8.3	132	7.8	1112	14.5	268	15.8
1062	8.4	135	7.9	1113	14.6	271	15.9
1063	8.5	138	8.1	1114	14.7	274	16.1
1064	8.6	140	8.2	1115	14.8	276	16.2
1065	8.8	143	8.4	1116	15.0	279	16.4
1066	8.9	146	8.6	1117	15.1	282	16.6
1067	9.0	148	8.7	1118	15.2	284	16.7
1068	9.2	151	8.9	1119	15.3	287	16.9
1069	9.3	154	9.0	1120	15.4	290	17.0
1070	9.4	156	9.2	1121	15.5	292	17.2
1071	9.5	159	9.3	1122	15.6	295	17.3
1072	9.7	162	9.5	1123	15.7	298	17.5
1073	9.8	164	9.6	1124	15.9	300	17.6
1074	9.9	167	9.8	1125	16.0	303	17.8
1075	10.0	170	10.0	1126	16.1	306	18.0
1076	10.2	172	10.1	1127	16.2	308	18.1
1077	10.3	175	10.3	1128	16.3	311	18.3
1078	10.4	178	10.5	1129	16.5	314	18.5
1079	10.5	180	10.6	1130	16.6	316	18.6
1080	10.7	183	10.8	1131	16.7	319	18.8
1081	10.8	186	10.9	1132	16.8	322	18.9
1082	10.9	188	11.0	1133	16.9	324	19.0
1083	11.0	191	11.2	1134	17.0	327	19.2
1084	11.2	194	11.4	1135	17.2	330	19.4
1085	11.3	196	11.5	1136	17.3	332	19.5
1086	11.4	199	11.7	1137	17.4	335	19.7
1087	11.5	202	11.9	1138	17.5	338	19.9
1088	11.6	204	12.0	1139	17.6	340	20.0
1089	11.7	207	12.2	1140	17.7	343	20.2
1090	11.9	210	12.3	1141	17.8	346	20.3
1091	12.0	212	12.5	1142	17.9	348	20.5
1092	12.1	215	12.6	1143	18.0	351	20.6
1093	12.3	218	12.8	1144	18.1	354	20.8
1094	12.4	220	12.9	1145	18.2	356	20.9
1095	12.5	223	13.1	1146	18.4	359	21.1
1096	12.6	226	13.3	1147	18.5	362	21.3
1097	12.7	228	13.4	1148	18.6	364	21.4
1098	12.9	231	13.6	1149	18.7	367	21.6
1099	13.0	234	13.8	1150	18.8	370	21.7
1100	13.1	236	31.9				

Résumons donc rapidement l'emploi du densimètre pour déterminer la richesse du moût en sucre.

On prend du moût dans une éprouvette, on y plonge le densimètre, on trouve 1065 à + 17° de température.

On ramène à + 15 au moyen de la table et on constate que la densité réelle est 1065,3. On cherche alors dans la table, page 48, la densité 1065 dans la première colonne, dans la seconde en suivant la ligne horizontale on trouve que ce degré correspond à 8°8 de Beaumé, la troisième colonne nous donne le poids réel de sucre 143 grammes par litre et la quatrième le titre alcoolique qu'aura le vin fait après fermentation, soit 8,4 0/0 en volume. Tout cela est simple et facile et, en un seul coup d'œil, on est fixé.

Nous ne discuterons pas au point vue scientifique cette méthode ; qu'il nous suffise de savoir quelle répond largement aux besoins de la pratique.

Le dosage précédent nous donne bien satisfaction au point de vue pratique, mais il peut arriver qu'on ait un intérêt direct à opérer des dosages d'une grande exactitude ; pour cela il nous faut avoir recours à des procédés plus précis et la chimie nous les fournit.

Sans les discuter, nous indiquerons de suite celui qui nous semble le meilleur ; c'est l'emploi du réactif cupro-tartrique de Fehling, modifié par Violette.

Ce procédé est basé sur ce fait, qu'un sucre incristallisable, versé dans une solution tartrique bouillante d'un sel de cuivre, réduit le sel à l'état d'oxydule et la décolore. Voici le mode de préparation de ce réactif et son emploi ; nous ne voulons pas le discuter au point de vue théorique.

1re solution : 34 gr. 64 de sulfate de cuivre cristallisé pur.
140 gr. eau distillée.
2e solution : 187 gr. sel de Seignette pur.
500 c. c. lessive de soude caustique à 24° Baumé.

On mélange les deux solutions en versant la 1re dans la 2e et on complète le volume de 1 litre à la température de + 15° centigrades.

Cette liqueur doit être conservée dans des flacons bien bouchés et à l'abri de la grande lumière ; un flacon jaune est convenable pour la conserver. Du reste, elle peut se garder longtemps, mais malgré cela, il est bon d'en vérifier quelquefois le titre. 10 c. c. du réactif sont entièrement décolorés par 0 gr. 05 de glucose ou 0 gr. 047 de sucre cristallisable.

Plus loin, nous étudierons les procédés de dosage de ce réactif, pour le moment admettons que son titre est correct, c'est-à-dire que 10 c. c. sont décolorés par 0 gr. 05 de glucose ou sucre incristallisable et examinons le *modus operandi*.

Comme le moût est trop riche en sucre pour qu'on puisse le doser directement, car il ne faut pas que le liquide en essai contienne plus de 10 grammes de sucre par litre, on l'étend d'eau dans les proportions suivantes : on mesure au moyen d'une pipette jaugée 10 c. c. de moût qu'on verse dans une éprouvette graduée et on complète le volume de 200 c. c. à +15° de température. Cela fait, on verse dans un tube à essai de 2 centimètres de diamètre 10 c. c. de la liqueur de Violette, on y ajoute un égal volume d'eau distillée et une ou deux pastilles de potasse caustique, pour neutraliser l'acidité du moût, puis, on remplit du moût dilué une burette anglaise divisée en dixième de centimètres, on porte le tube d'essai à l'ébullition et à ce moment on verse goutte à goutte le liquide d'essai jusqu'à ce qu'en regardant par transparence on ne constate plus la moindre nuance bleue, mais pas assez pour que la nuance devienne jaune, car dans ce cas il y a excès.

Les 10 c. c. de liqueur Violette étant décolorée par 0 gr. 05 de sucre, le nombre de centimètres cubes de notre liqueur d'essai versée représenteront exactement la quantité de sucre contenu. Ce qu'on obtient par la proportion suivante :

$$\frac{0{,}05 \times 1000}{\text{V volume de liqueur employé}}$$

Mais comme notre liqueur d'essai était du moût étendu de 20 fois son volume d'eau, on multiplie le résultat par 20 et on a $\frac{0{,}05 \times 1000}{V} = x \times 20 =$ le sucre cherché.

Ce qui équivaut à diviser 1000 par le nombre de centimètres cubes de liqueur employée.

Exemple : 10 c. c. de liqueur Violette ont été décolorés par 5 c. c. 3 de moût dilué, je dis.

$\frac{0,05 \times 1000}{5,3} = 9,43 \times 20 = 188$ grammes de sucre ou plus simplement $\frac{1000}{5,3} = 188$ grammes de sucre, ce qui donnerait comme alcool 11 0/0 en volume. Nous aurons du reste à revenir sur ces dosages, quand nous nous occuperons du dosage, si délicat, du sucre naturel du vin au moment du tirage.

Ce mode de dosage scientifique, et un peu hors de la portée du vigneron, a un grand avantage, c'est de permettre de contrôler les résultats obtenus au moyen du densimètre ou du gleucoœnomètre, résultats, dont il est bon de pouvoir vérifier l'exactitude de temps en temps. Si le vigneron ne peut pas s'en servir, il n'en est pas de même du grand négociant, qui a un intérêt majeur à avoir une connaissance exacte du poids des moûts qu'il achète, surtout s'il achète au degré comme cela commence à se pratiquer.

Maintenant que nous voilà fixés sur la question du sucre et de son rendement possible en alcool, nous devons nous préoccuper de l'acidité du moût, ce qui est d'une importance capitale au point de vue de la fermentation.

Il est, en effet, constaté qu'un liquide sucré neutre n'est pas susceptible de subir la fermentation alcoolique, et qu'au contraire, on voit se produire de suite des fermentations visqueuses et autres, au détriment de l'alcool. Comme je l'ai dit dans le *Manuel des vins* 1er volume, page 42, on doit procéder à cet essai qui se pratique avec le plus grand soin.

Je n'exposerai pas là cette opération, devant avoir l'occasion d'y revenir longuement, au chapitre *Acidimétrie des vins*, qu'on devra consulter.

Une fois bien fixé sur ces deux points essentiels, notre moût est logé, comme je l'ai déjà dit, soit dans des fûts de 2 hectolitres, soit, ce qui est infiniment préférable, dans des fûts de 10 et même 20 hectolitres. Là, la fermentation se développe rapidement et se fait très régulièrement.

L'évaporation est très faible, par suite de la petitesse de l'ouverture donnant accès à l'air, et je conseille même aux vignerons de mettre sur la bonde de la futaille une feuille de papier chargée d'une brique ou d'une pierre plate.

Comme le fût n'est pas plein, les écumes et les matières étrangères ne peuvent être rejetées au dehors par la force de l'ébullition, produite par le dégagement du gaz acide carbonique, provenant de la fermentation, ce qui n'a aucun inconvénient, car dès que la fermentation s'apaise, elles se précipitent au font du fût, tandis que leur contact avec l'air peut amener une modification dans ces matières, et occasionner la formation du *mycoderma aceti*, qui, se répandant dans la masse sucrée, transformerait une partie de l'alcool produit en acide acétique $C^4H^4O^4$ et altérerait le vin produit.

Cette production est très fréquente dans la fermentation des vins rouges ; en effet, dans un grand nombre de vignobles on laisse le raisin écrasé fermenter au contact de l'air et le chapeau ou masse des râfles surnager sur le liquide.

Dans nos vins blancs de raisins noirs, où le moût est débarrassé des râfles, il faut éviter cet accident avec le plus grand soin, sous peine d'altérer le vin. Le plus simple raisonnement fait comprendre combien il faut prendre de précautions pour que la fermentation se fasse dans de bonnes conditions.

Il est un soin, qu'on doit également prendre, c'est de loger les fûts à fermentation dans des celliers à l'abri de tout courant d'air, car le moindre réfroidissement peut l'arrêter et empêcher tout le sucre de se convertir en alcool et, par cela, empêcher le vin de se faire entièrement.

Vous avez alors, dans ce cas d'interruption de la fermentation, un vin qui reste doux et sucré, qui ne s'éclaircit pas bien : de plus, il est sujet à toutes les maladies qui se développent plus tard, au printemps, quand arrive la seconde fermentation.

Nous aurons à revenir sur ces vins doux, soit naturellement par vice de fermentation, occasionné par le froid, ou par suite d'une opération qu'on appelle le mutage, et que nous décrirons au chapitre : *soins à donner aux vins nouveaux.*

Maintenant, nous devons, avant de livrer nos moûts à la fermentation, remédier aux points faibles qui peuvent se présenter. Ainsi, quand à la suite des essais densimétriques, que nous avons décrits, il est constaté que sa richesse en sucre ne donnera pas un vin suffisamment riche en alcool, pour assurer sa bonne garde, ou être bon à l'emploi auquel on le destine, il y aura différents moyens d'y remédier.

Le premier qui se présente est le vinage à la cuve, au moyen d'un alcool de haut degré, mais il peut avoir des inconvénients ; le plus grave est celui d'arrêter la fermentation, si la proportion additionnée est trop forte, ou de sécher le vin comme on dit en terme de tonnelier, expression familière, mais qui répond bien à ce qui se passe. En effet, si vous avez un moût qui doit donner un vin riche à 7 0/0 d'alcool et que vous vouliez le viner de manière à ce qu'il porte 10 0/0 après fermentation, vous devez lui ajouter 3 0/0 d'alcool à 100 degrés ; votre vin alors ne contiendra plus la proportion de glycérine que comporte 10 0/0 d'alcool ; il sera sec, il n'aura plus cette rondeur, due à ce corps gras, il sera séché, ce qui rend parfaitement la pensée. De plus, cette introduction brutale d'une aussi grande quantité d'alcool peut précipiter un peu trop de tartre et détruire l'équilibre de la masse. En tous cas, comme cela se pratique souvent, voici la formule qu'il faut employer pour le vinage.

Votre moût pèse 1056, il vous donnera, d'après les tables, indiquées plus haut, un vin pesant 7 0/0 d'alcool après fermentation; vous voulez qu'il pèse 10 0/0. Vous opérez comme suit :

Votre moût a un volume de 20 hectolitres :

$2000 \times 10 = 200$

$2000 \times 7 = \underline{140}$

Différence 60, divisée par 96, titre de votre alcool

Ceci vous donne 62 litres 5 à ajouter à la masse pour obtenir 10 degrés d'alcool.

Ce qui se résume à multiplier le plus haut titre demandé par la masse liquide à viner, multiplier cette même masse par le titre le plus faible, faire la différence qu'on divise par le titre de l'alcool à employer et on a le nombre le litres à ajouter. Soit $200 \times 10 - 200 \times 7 = \frac{60}{96} =$ 62 litres 50.

Cette formule simple répond aux besoins de la vinification des moûts.

Mais, on ne doit pas pratiquer ce vinage sans un certain discernement; il faut attendre que la fermentation soit bien développée, en pleine activité, alors on additionne l'alcool en une ou deux fois, de manière à ne pas tuer les ferments, ce qui aurait des conséquences sérieuses. Puis, il faut recouvrir les bondes avec soin, pour éviter une trop grande évaporation, ce qui entraîne des pertes absolument inutiles.

Le vinage à l'alcool a du bon, dans les années où le vin est dur et vert; cet excès d'alcool ajouté brusquement précipite une foule de principes nuisibles et l'ensemble s'en trouve sensiblement amélioré; mais, quand le vin annonce qu'il sera fin et délicat, il faut l'éviter et avoir recours à d'autres procédés, c'est-à-dire le sucrage des moût par différents systèmes.

Le sucrage des moûts se pratique de la manière suivante. On prend la densité, on cherche ce qu'elle donne en alcool, puis quand on est fixé sur le degré demandé on fait la différence et on la multiplie par 1700 gr., poids nécessaire pour élever de 1 degré 1 hectolitre de moût; prenons le même exemple que plus haut. Notre moût donnera 7 0/0, nous voulons 10 0/0, différence 3 degrés que je multiplie par 1700 ce qui donne 5 kilog. 100 par hectolitre.

Mon moût contiendra donc alors :

Poids primitif, 1056 égal 11 k. 90 de sucre,
Sucre à ajouter, 5 k. 1

égale 17 k. donnant

au densimètre 1075, qui correspond à 10 0/0 d'alcool. Comme j'opère sur 2000 litres j'aurai donc à ajouter 102 kilogrammes de sucre.

Rien de plus simple que cette opération et voici comment il faut la mettre en pratique. Le sucre est fondu dans une certaine quantité de moût et additionné de 1 0/0 de son poids d'acide tartrique, puis le tout est porté à l'ébullition pendant environ une demiheure, l'inversion du sucre est alors complète et ce que vous versez dans les foudres est alors du sucre fermentescible. On a conseillé l'addition de phosphate d'ammoniaque; pour les vins de sucre, c'est possible, mais pour nos moûts, cela est inutile.

Le moment le plus propice pour opérer l'addition du sucre est quand le moût est en pleine fermentation; les ferments étant en activité attaquent rapidement ce nouvel aliment qui est détruit en entier. Il y a tout intérêt à ne verser dans la cuve que du sirop de sucre interverti $C^{12} H^{12} O^{12}$, car si vous la chargez de sucre cristallisable $C^{12} H^{11} O^{11}$, il faut qu'il se fasse un double travail, c'est-à-dire que sous l'influence des acides, il absorbe un équivalent d'eau HO et devienne $C^{12} H^{12} O^{12}$. Pour que cette inversion se fasse bien il faut qu'il y ait un excès d'acide dans la masse, ce qui nous oblige à faire un dosage d'acide, opération qui est hors de la portée des vignerons; nous aurons occasion de la décrire longuement dans un chapitre spécial, car elle a une importance considérable dans le travail qui va suivre, au sujet des vins mousseux.

Nous pratiquons donc un dosage acidimétrique qui doit nous donner un chiffre assez élevé, mais qui est rapidement modifié par la fermentation.

En effet, une grande partie de l'acidité du moût est due à un excès de tartre qui est précipité dans la masse par l'alcool naissant. Le tartre est très peu soluble dans les liquides alcooliques. Or, si nous avons besoin de relever le titre acide de notre moût nous pouvons hardiment l'additionner de 75 à 100 gr. d'acide par hectolitre. Il n'y a aucun danger à ce qu'il y en ait un excès, car il est précipité par les opérations qui suivent.

Notre moût vient donc de subir trois opérations : dosage du sucre naturel, alcoolisation ou sucrage et dosage des principes acides, opérations qui doivent appeler tous nos soins.

Il est bon, avant de pousser plus loin, de nous rendre compte du prix du vinage par l'alcool ou le sucrage. C'est fort simple. Conservant les mêmes exemples, nous trouvons pour 20 hectolitres qu'il nous a fallu 62 l. 500 d'alcool à 96°. Nous ne pouvons pas le compter à moins de 70 francs les 96 degrés, plus les droits de francs 156,26 plus encore le permis de circulation, etc., etc. Ce qui en somme nous le met au moins à francs 225 l'hectolitre à 96°. $\frac{62.500 \times 225}{100} =$ 140 fr. 65 ou par hectolite fr. 7 et une fraction.

Pour le sucrage, nous avons d'après la nouvelle loi 102 kilog. à fr. 70 les 100 kilog. soit fr. 71,40 : 20 égale 3 fr. 57 par hectolitre ; il y a économie de moitié, c'est-à-dire des droits. De plus, vous avez un vin infiniment plus complet et fait dans de bien meilleures conditions.

Le sucrage à la cuve, pour notre genre de vin, est le meilleur de tous les procédés de vinages, sans qu'on puisse prouver le contraire ; aussi nous le recommandons de toutes nos forces

Souvent il arrive aussi qu'après la vendange, la température se refroidit outre mesure, surtout dans les années tardives ; la fermentation alors ne se produit pas, le moût languit et il est à craindre de voir apparaître les fermentations secondaires, ce qui est une chose grave. Dans ce cas, il est bon d'exciter la fermentation et voici comment on procède : on prend une certaine quantité du moût, on le porte à une température voisine de 80 à 90 degrés et on le verse dans la masse dont il élève la température pour favoriser la réaction demandée. Si cela ne suffit pas, il faut chauffer les locaux où sont logés les moûts, au moyen de poêles, etc., etc. Il ne faut jamais, en aucun cas, laisser languir le travail de la vinification, car nous en verrons les conséquences funestes au chapitre : *Maladies des vins*. Tous ces accidents sont assez faciles à éviter et sauvegardent la production du vin. La grande régularité dans la marche de la vinification est un des points les plus importants de la bonne fabrication et nous ne saurions trop recommander aux propriétaires d'y apporter toute leur attention, car bien des pays font des vins défectueux, faute de bien observer ces règles.

Il en est de même du fait de les laisser séjourner trop longtemps sur leur grosse lie, précaution facile à prendre en opérant un soutirage attentif, dès que la fermentation tumultueuse est calmée ; mais, c'est au chapitre : *Soins à donner aux vins nouveaux* que nous traiterons cette question.

Composition générale des vins

Avant de pousser plus loin l'étude de la fabrication du vin, je crois qu'il est bon de mettre sous les yeux du lecteur un tabeau donnant l'ensemble des éléments connus qui peuvent entrer dans sa composition, sauf à étudier séparément les différents corps, soit dans leur manière d'être, soit dans leurs propriétés.

Composition générale et moyenne des vins :

Eau pour un litre : de 880 à 900 et 920 centimètres cubes.

Alcool de vin : de 80, 100 à 120 et même plus.

ALCOOLS

Alcool butyrique,
Alcool amylique,
Alcool acéteux ou aldéhyde.
Alcool propylique
Alcool caproylique.

ETHERS

Ether acétique,
Ether butyrique,
Ether œnantique,
Ether vinique,
Ether tartrique
Ether malique,
Ether amylique,

Ether propionique,
Ether caproïque,
Ether caprilyque,
Ether pélargonique.

MATIÈRES NEUTRES

Sucre de raisin ou glycose ou glucose,
Glycérine,
Mannite
Mucilage,
Gommes,
Dextrine,
Matières colorantes,
Matières grasses.
Huiles essentielles.

MATIÈRES AZOTÉES

Albumine
Gliadine,
Ferments.

SELS VÉGÉTAUX

Tartrate acide de potasse,
Tartrate neutre de chaux,
Tartrate d'ammoniaque
Tartrate acide d'alumine,
Tartrate d'alumine et de potasse,
Tartrate d'alumine et de fer,
Tartrate d'alumine, de fer et de potasse,
Racémates non encore bien déterminés,

Acétates divers,
Propionates divers,
Butyrates divers,
Lactates et malates divers.

SELS MINÉRAUX

Sulfate
Azotates
Phosphates
Silicates
Chlorates
Bromures
Iodures
Fluorures

à base de

potasse,
soude,
chaux,
magnésie,
d'alumine,
d'oxyde de fer,
d'ammoniaque,

ACIDES LIBRES

Carbonique, tartrique, racémique, malique, succinique, citrique, tannique, métapectique, pectique, acétique, lactique, butyrique, valérique.

La seule lecture de ce tableau nous fait facilement comprendre combien le produit qui nous occupe est complexe, et avec quelle prudence nous devons aborder ce sujet. Je ne puis cependant l'indiquer purement et simplement, sans en expliquer quelques points et surtout le mode de classement.

Nous venons d'assister à ce grand acte par lequel du jus de raisin, sous l'influence d'un ferment, s'est transformé, d'un liquide simplement sucré, en un produit qui jouit de propriétés si diverses. Son étude a été l'objet d'un travail spécial, de notre *Manuel d'analyse chimique des vins*; nous n'y reviendrons donc pas, nous nous bornerons à analyser le tableau précédent.

Le premier corps qui se présente, c'est l'eau, qui en est la base et forme les 9/10 de la masse. Puis vient l'alcool vinique ou éthélique $C^4H^6O^2$, dont la proportion peut être de 5 pour 100 à 15 pour 100 en volume du vin. Cette proportion varie suivant les crûs, les années, les cépages et sous une foule d'influences qui seront étudiées dans le chapitre spécial que je consacre à ce corps, l'élément vital du vin.

L'alcool de vin ou éthélique n'est pas le seul qu'on rencontre, il s'y trouve encore toute une autre série, résultat de la fermentation sous des influences variées; mais ces alcools n'existent pas tous forcément, ils y sont même rares et il faut un certain concours de circonstances pour leur donner naissance. J'en donne la nomenclature, simplement pour guider les recherches futures.

Après les alcools, vient toute la série des éthers, qui sont la conséquence de la réaction des acides sur les alcools dénommés plus haut. Ces éthers sont assez variés, mais leur étude et leur détermination ne doivent pas nous occuper, car elles ne sont faites qu'au point de vue purement scientifique et sortent entièrement du cadre de notre travail. Sur beaucoup, du reste, les savants sont loin d'être d'accord et leur présence est établie, non par expérimentation et isolement, mais par déduction.

Vient ensuite toute une série de corps, dits matières neutres, sur le compte desquelles nous aurons à revenir longuement dans le cours de ce travail, car ils sont pour la plupart de la plus haute importance. Il y a des huiles essentielles qui donnent évidemment au vin son goût, son arôme ; la variété en est très grande, mais leur étude n'est pas encore arrivée à un point assez avancé pour qu'on soit entièrement fixé sur leur rôle. Puis, nous trouvons le sucre, car la fermentation en a toujours laissé une partie que le travail, même le mieux fait, a laissé échapper et qui, plus tard, jouera un rôle important, en proportion avec sa quantité, et le milieu où il se trouvera. Nous consacrons un chapitre spécial à ce corps, car dans notre genre de fabrication, les vins mousseux, il occupe une place de premier ordre.

La glycérine, dont la présence a été signalée par M. Pasteur, devra appeler toute notre attention, car son dosage nous fixera sur bien des points obscurs, et sa plus ou moins grande abondance aura une influence marquée sur le vin.

La matière colorante, sur laquelle les savants, et nous-même, avons fait une série nombreuse d'observations, devra attirer notre attention, quoiqu'on soit bien loin d'être encore fixé sur sa nature, sa composition et sa manière de se comporter en présence des réactifs chimiques.

Enfin, une foule de corps divers, peu étudiés, vient clore cette longue liste des matières neutres, mais leur étude ressort plus d'un manuel d'analyse que d'un traité de fabrication ; aussi passons-nous outre.

La quatrième section des produits isolables du vin est une longue liste de sels simples ou doubles, dont la variété dépend surtout du crû, de l'âge et des conditions dans lesquelles a été fait le vin. Beaucoup d'entre eux devront fixer notre attention et être l'objet d'études qui motiveront des chapitres spéciaux.

Après les sels organiques viennent les sels minéraux, acides et bases. Leurs proportions sont très variables, leur dosage en général est plus facile que celui des sels organiques, car ils ne s'altèrent pas sous l'influence des réactifs chimiques destinés à les isoler ou à en démontrer la présence, étude qui doit être du domaine de la science pure.

Cette longue énumération se termine par une liste de tous les acides libres du vin. Elle est grande, mais cela ne prouve pas qu'ils existent tous dans le même vin, ils y sont possibles; c'est tout ce que nous tenons à constater.

Cette énorme nomenclature peut jeter une certaine confusion dans l'esprit d'une personne peu familiarisée avec les analyses organiques, mais pour le travailleur, habitué à manipuler ces produits, il est évident qu'on ne les trouve pas tous dans un même vin, mais il sait qu'il peut les y rencontrer et cela lui sert de guide dans ses recherches. C'est déjà une chose bien importante, dans une analyse organique, que d'avoir des jalons qui vous empêchent de faire fausse route et vous dirigent dans vos recherches sans vous laisser vous égarer. C'est la seule utilité que nous trouvions à ce tableau.

CHAPITRE II

Soins à donner aux vins nouveaux. — Des coupages. — Mutage. — Tannisage et collage.

Soins a donner aux vins nouveaux.

Nous voici arrivés à la seconde période de la fabrication. Le moût est à ce moment transformé en vin, dit vin bourru ; cela nous reporte vers le mois de novembre, selon que la saison a été plus ou moins précoce ou que l'automne a été plus ou moins chaud, ce qui a eu une influence marquée sur la rapidité de la fermentation et, par conséquent, l'achèvement du travail de transformation.

Dès ce moment, la tâche du vigneron cesse presque entièrement et le travail du maître de chaix ou chef de cave commence. L'expérience va jouer un rôle plus grand que la théorie. En effet, il est fort délicat de prescrire scientifiquement les soins à donner à un vin nouveau ; une étude pratique en apprend souvent plus que les théories les plus savantes. Puis, avec chaque pays, les usages changent, les conditions dans lesquelles il se trouve sont différentes ; ce pendant, il est une série de soins qu'il est indispensable de lui donner, et c'est sur ceux-là seulement que nous insisterons ; car, le plus souvent, ils permettent d'éviter des accidents qu'on voit se produire, sans motifs apparents, dans la fabrication des mousseux et qui proviennent de négligence dans ses premiers âges.

Dès que le moût a cessé de bouillir, c'est-à-dire lorsque la fermentation est arrêtée, le vin devient laiteux, la grosse lie et tous les corps étrangers sont précipités au fond des foudres ou pièces où il est logé. Il faut alors le soutirer, c'est-à-dire le séparer de ce dépôt qui, à la longue, peut lui donner un goût désagréable et surtout le disposer à tourner au jaune.

Dans beaucoup de pays, on a la fâcheuse habitude, une fois le vin fait, de le laisser sur sa lie jusqu'au printemps ; c'est une grave erreur, quand on le destine à la fabrication des mousseux. En Touraine, en Dauphiné, dans le Bordelais, cette coutume est généralement en pratique ; aussi, trouve-t-on beaucoup de vins blancs qui deviennent jaunes ou qui sont gras.

Jusqu'à un certain point, ces accidents s'expliquent, surtout quand on se reporte à la théorie des fermentations multiples.

En effet, lorsque vous avez mis votre moût dans les fûts, pour le laisser fermenter, vous ne les avez pas remplis, pour éviter qu'au moment du plus fort bouillage, ils ne viennent à déborder, ce qui serait une perte inutile.

Il reste entre le niveau du vin et l'orifice de la bonde un espace vide qui, lors du bouillage, s'est rempli de débris projetés par la violence de la fermentation. Ces débris, se trouvant en contact avec l'air, peuvent s'acétifier, se corrompre, enfin se modifier de bien des manières.

Si, plus tard, quand le vin est fait, vous ouillez, c'est-à-dire que vous remplissiez vos fûts sans enlever ces détritus, ils se répandent dans la masse et peuvent y occasionner des fermentations de diverses natures ; car, la grosse fermentation finie, tout le sucre du moût n'est pas disparu, il en reste encore une assez grande quantité, qui se convertit en alcool par une fermentation lente et qui se continue jusqu'au printemps suivant. C'est là, du reste, la base de la prise de mousse des vins.

Il est donc indispensable de séparer le vin de sa grosse lie et de le loger dans de nouveaux fûts parfaitement propres et qu'on remplit jusqu'à la bonde. Il faut toutefois éviter de les fermer trop hermétiquement, car la fermentation continuant, il faut laisser un libre passage à l'acide carbonique produit ; sans cela le fût pourrait pousser, comme disent les vignerons, et éclater.

Ce soutirage doit se faire avec le plus grand soin et le vin doit être laissé dans les celliers, où il est sujet aux variations de la température. Le descendre en cave serait une erreur, car les froids de décembre et de janvier arrivent juste à temps pour mettre fin à la seconde fermentation lente et permettre son éclaircissement. L'influence du froid a pour avantage, à ce moment, de précipiter une foule de corps en suspension, principalement les ferments et les matières albuminoïdes qu'il coagule, pour le purger ainsi de corps qui ne seraient que nuisibles pour son avenir. Il est même bon, quand un vin mousseux a une tendance à rester louche, de l'exposer à un froid, même assez vif; c'est un des meilleurs procédés pour amener son éclaircissement, car il est encore trop jeune pour supporter avantageusement le collage.

Le vin contient cependant encore du sucre, mais cela est loin d'être un inconvénient pour notre genre de fabrication; au contraire, cet élément nous sera d'une grande utilité, lors de la prise de mousse. Il ne faut pas cependant que cette quantité soit trop exagérée, car elle serait un obstacle à sa clarification.

Il est des pays, en effet, où, pour masquer l'acidité du vin nouveau, on a l'habitude de le muter.

Le mutage se pratique de la manière suivante : après la vendange, quand le moût est en fermentation et que celle-ci est à peu près aux trois quarts, on le soutire et on le loge dans des fûts fortement méchés. L'excès d'acide hydrosulfureux qui s'y mêle arrête entièrement la réaction et il conserve son sucre.

Le mutage se pratique plus généralement comme suit : dans un fût de 200 litres, on brûle un fort morceau de mèche, puis on y verse 30 à 40 litres du moût en fermentation, on roule pour favoriser la dissolution de l'acide hydrosulfureux, dissolution qui s'opère facilement, l'acide sulfureux se dissolvant dans 1/40 de son volume d'eau et 1/700 de son volume d'alcool. Un litre de moût, riche à 10 0/0 d'alcool, peut donc dissoudre environ 76 litres de gaz acide sulfureux.

La première addition de moût fermenté faite, on brûle un nouveau morceau de mèche, on ajoute encore du moût et ainsi de suite jusqu'à ce que le fût soit plein ; on ferme et on abandonne le tout.

Préparé de cette manière, c'est ce qu'on appelle du vin muet, il ne fermente plus et conserve le sucre qui s'y trouvait lors de l'opération du soufrage. Mais il a un grand inconvénient, il est saturé d'acide sulfureux et répand une odeur désagréable dont on ne peut le débarrasser que par des soutirages répétés ; mais ceux-ci ont l'inconvénient de favoriser de nouveau la fermentation. Cette dernière, cependant, ne se fait qu'imparfaitement.

Le plus grand inconvénient du mutage est la formation dans le vin de l'acide sulfurique. En effet, l'acide sulfureux qui y est contenu, se trouvant en contact avec l'oxygène de l'air, ne tarde pas à se transformer en acide sulfurique selon la formule suivante $SO^2 + O = SO^3$, qui reste en dissolution dans le liquide où il décompose en partie le tartrate de chaux, forme un précipité de sulfate de chaux et laisse l'acide tartrique libre en vertu de la formule suivante :

$$C^8H^4O^{10}, 2\,CaO + 2\,SO^3,HO = C^8H^4O^{10}, 2\,HO + 2\,SO^3,CaO.$$

De plus, en brûlant une aussi grande quantité de mèche dans les fûts, il tombe dans le vin une foule de détritus et de sulfures de différentes natures qui subissent des décompositions diverses, tendant à y introduire des corps étrangers insalubres. C'est au mutage, ou pour mieux dire au méchage, qu'on attribue la présence de l'arsenic dans le vin. Ce corps a, en effet, été trouvé quelquefois, rarement il est vrai. Le mutage, du reste, est une pratique qu'il faut éviter et c'est un conseil que nous donnons aux vignerons.

Diverses tentatives ont été faites pour remplacer le mutage à la mèche par d'autres agents, tels que les sulfites alcalins. Proust a vérifié les essais par le bisulfite de chaux ; il n'a obtenu que de mauvais résultats ; il altérait la couleur et arrivait à avoir les mêmes inconvénients qu'avec la mèche.

La combustion de l'alun a été aussi tentée, mais cet usage était plus dangereux et plus coûteux. Enfin, on a fait une nouvelle tentative en privant le vin de son oxygène au moyen de l'oxyde de manganèse ; c'est Olivier de Serres qui l'a indiqué, mais les expériences qui furent faites par ce procédé n'ont pas donné les résultats indiqués par ce savant agronome.

La question du mutage peut se résoudre par l'application d'un nouvel agent qui a fortement agité le monde des hygiénistes. C'est l'acide salicylique. Une violente controverse s'est élevée à ce sujet, un grand nombre de médecins et d'hygiénistes ont déclaré qu'il était inoffensif dans le vin, quand il y était introduit à faible dose, d'autres ont déclaré au contraire que, même à faibles doses, il était nuisible. C'est au chef du laboratoire municipal de Paris que nous devons de voir l'industrie des vins privée de ce puissant conservateur. Sans connaissances aucunes de la matière, après des expériences qui toutes furent contestées, il a, dans son omnipotence, déclaré le produit mauvais. Une circulaire ministérielle est survenue et il n'a plus été question de rien ; l'acide salicylique est prohibé, il n'y a rien à faire qu'à s'incliner.

J'ai été un des premiers en France, sinon le premier, à le préconiser ; aussi je me permettrai de donner ici quelques unes des nombreuses expériences faites avec ce produit.

Expériences du 20 octobre 1875.

Première série d'essais. — 400 centimètres cubes de moût, pris au pressoir, sont additionnés de 1 centigramme d'acide salicylique. La fermentation se produit au bout de vingt-quatre heures, mais elle cesse promptement et le moût reste chargé de sucre ; le vin sera donc incomplet, il est muté.

Deuxième série d'essais. — 400 centimètres cubes de moût sont additionnés de 1 gramme d'acide salicylique ; au bout de quinze jours, il ne s'est produit aucune fermentation. J'amène la dose successivement jusqu'à 0 gr. 10 ; mais, à ce degré, il se produit une légère fermentation.

Troisième série d'essais. — Je prends 400 centimètres cubes de différents moûts en pleine fermentation, je les additionne de 0 gr. 30 à 0 gr. 10 d'acide salicylique, La fermentation cesse immédiatement, sauf pour la dernière dose où elle dure environ une heure encore, mais faible. 0 gr. 10 d'acide salicylique suffisent donc pour muter complètement un vin, ce qui fait 25 grammes par hectolitres, soit une dépense de 1 fr. environ.

Malheureusement, comme je l'ai dit, une circulaire ministérielle est venue entraver l'emploi de cet agent ; aussi faut-il y renoncer, malgré l'avis d'un grand nombre de médecins, mais il y a prohibition. C'était cependant l'agent le plus pratique et le plus inoffensif, car il se trouvait dans le vin muté à la dose de 0 gr. 25 par litre, dose insignifiante quand on songe que 1 litre de vin muté est déjà, par lui-même, un purgatif assez énergique et qu'un homme peut difficilement en absorber une semblable quantité, même quand il est naturel, sans en ressentir les effets laxatifs.

Ennemi du mutage par l'acide sulfureux, nous avons dû chercher autre part un agent, qui, pour le laboratoire de Paris, ne présenterait pas d'inconvénient, et qui cependant, à notre avis, en a plus, mais peu importe, puisqu'il est toléré. Je veux parler de l'acide borique. Employé à une certaine dose, il arrête rapidement la fermentation et joue le même rôle que l'acide salicylique ; seulement il faut en forcer la dose et la porter à 40 et 50 grammes par hectolitre. Une partie est précipitée par les sels calcaires contenus dans le moût et le reste agit sur le ferment. Son action est certaine et le goût du vin n'en est pas sensiblement modifié.

En résumé, le mutage du vin est une pratique qui, mal exécutée, a de graves inconvénients, mais qu'on peut éviter, comme je viens de le dire.

De ce qui précède, on voit que les soins à donner aux vins nouveaux sont d'une grande importance, et dès que la grosse fermentation est terminée, il est de toute nécessité de les séparer de leur dépôt, sous peine de leur voir prendre un goût de lie.

Il est de même un fait à observer, c'est que pour laisser bouillir le moût, les fûts sont restés en vidange ; sans cela une partie des liquides ont été projetés en dehors, par suite de l'ébullition. Dès que la fermentation est terminée, le liquide reprend son niveau, mais la bondonnière de la pièce reste encrassée d'une foule de détritus, qui, au contact de l'air, commencent une série toute nouvelle de fermentations, telles que les fermentations acétiques, visqueuses et même souvent putrides.

Si le vin se trouvait en contact avec ces nouvelles fermentations, il en résulterait de graves inconvénients, et souvent on cherche bien loin la cause d'accidents qui ne prennent naissance que dans ce moment délicat et souvent négligé par le vigneron.

Dans le Jura, par exemple, il est d'usage de laisser les vins dans les fûts où ils ont fermenté pendant des mois entiers ; on se contente d'en faire le plein. Naturellement, tous les débris qui se trouvaient autour de la bondonnière,se trouvant plongés dans le liquide, y répandent les germes de fermentations aussi dangereuses que nuisibles. Puis, ce séjour trop prolongé sur la grosse lie, qui renferme tant d'éléments de fermentations diverses, s'ajoute aux causes précédentes et est incontestablement la seule raison qui fait que les vins blancs de ces pays sont généralement jaunes, gras et disposés à tourner à la fermentation acétique.

Une observation plus soigneuse des causes d'altération aurait fait changer de mode d'opérer les vignerons de ces contrées, mais la routine est bien difficile à vaincre.

En Touraine, dans la Gironde, dans le Midi de la France, la même faute est faite pour les vins blancs, et c'est à ce manque de soins intelligents qu'on doit attribuer cette série innombrable d'accidents qui arrive aux vins de ces pays.

En Champagne, au contraire, dès que le vin a cessé de bouillir, il est retiré de suite de dessus sa lie ;

aussi, les accidents de la graisse sont-ils fort rares et souvent une légère addition d'alcool et d'acide tartrique suffit pour les corriger. Ce premier soutirage prend le nom de débourbage et est suivi d'un second, dès que les froids ont passé, pour alors le tirer absolument fin clair, et le rendre marchand.

Le vigneron ne se préoccupe jamais assez des premiers soins à donner à un vin nouveau ; il ne se persuade pas que c'est comme un enfant et que, des premiers soins qu'il reçoit, dépendent souvent ses futures qualités et son existence toute entière. Dans nos contrées de la Champagne, les soins sont poussés à l'exagération, mais le vigneron est largement récompensé de ses peines par le prix qu'il trouve de son vin.

Des coupages.

On appelle *coupage des vins*, en termes pratiques, l'opération qui consiste à mélanger ensemble diverses espèces de vins qui doivent composer ce qu'on appelle les *cuvées*.

En effet, dans un pays vignoble comme la Champagne, par exemple, où la propriété est divisée à l'infini, chaque propriétaire ne récolte qu'une petite quantité de vin ; or, lorsque le négociant veut composer une forte partie dite cuvée de 1000 à 2000 hectolitres, pour avoir un tout identique avant la mise en bouteilles, il doit procéder à un mélange des vins venant de chez un grand nombre de propriétaires. C'est ce qu'on appelle faire un coupage.

Dans nos pays de Champagne, ce coupage consiste à mêler ensemble différents crûs du pays pour obtenir un vin présentant les qualités requises pour le pays auquel il est destiné. Ainsi, lorsqu'on veut faire des vins mousseux destinés, soit à l'exportation Anglaise ou Allemande, il est évident que les éléments qui les composeront ne seront pas les mêmes. Dans le premier pays, il faut des vins riches en alcool, hauts de goût ; dans l'autre, on recherche plus de finesse, plus de légèreté, plus de douceur; l'opération du coupage est donc laissée entièrement à l'appréciation du négociant, qui opère selon les besoins de sa clientèle et selon les années.

On procède aux coupages, lorsqu'après le soutirage, les vins sont devenus clairs ; ils sont soutirés de nouveau, aussi limpides que possible et versés dans de grands foudres, autant que possible, munis d'un agitateur qui favorise le mélange plus intime de la masse.

C'est à ce moment qu'on ajoute l'alcool pour l'amener au titre alcoolique qu'on croit nécessaire.

Ce titre alcoolique est déterminé au moyen d'appareils que nous aurons à décrire au chapitre : *dosage de l'alcool.* Nous n'insisterons donc pas pour le moment.

C'est également à ce moment qu'on procède au tannisage et au collage, mais vu leur importance, nous leur consacrerons un chapitre spécial.

Quand on procède au coupage, il est certaines précautions à prendre, sur lesquelles nous ne saurions trop insister.

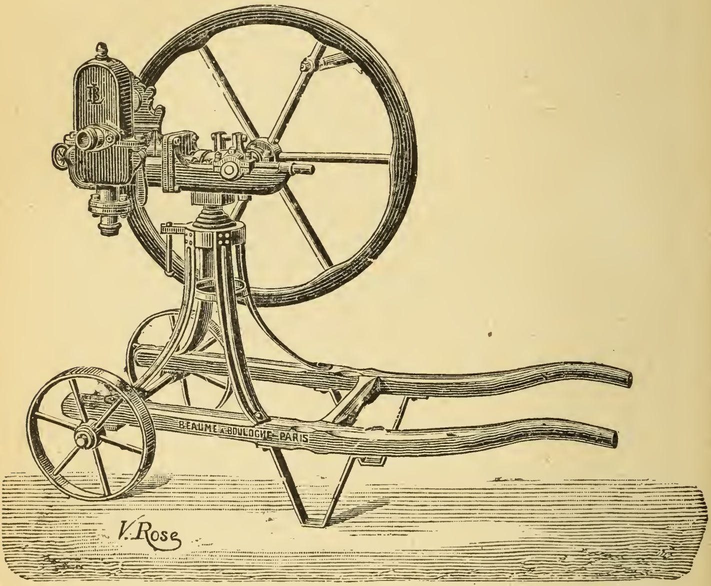

Fig. 4. — Pompe Beaume.

Chaque pièce doit être dégustée séparément pour s'assurer si l'une d'elles n'a pas un goût étranger: goût de fût, goût de moisi, de mèche ou de piqué. On comprendra facilement que l'introduction d'une seule pièce d'un goût, même douteux, dans un coupage de 100 hectolitres, peut le compromettre entièrement.

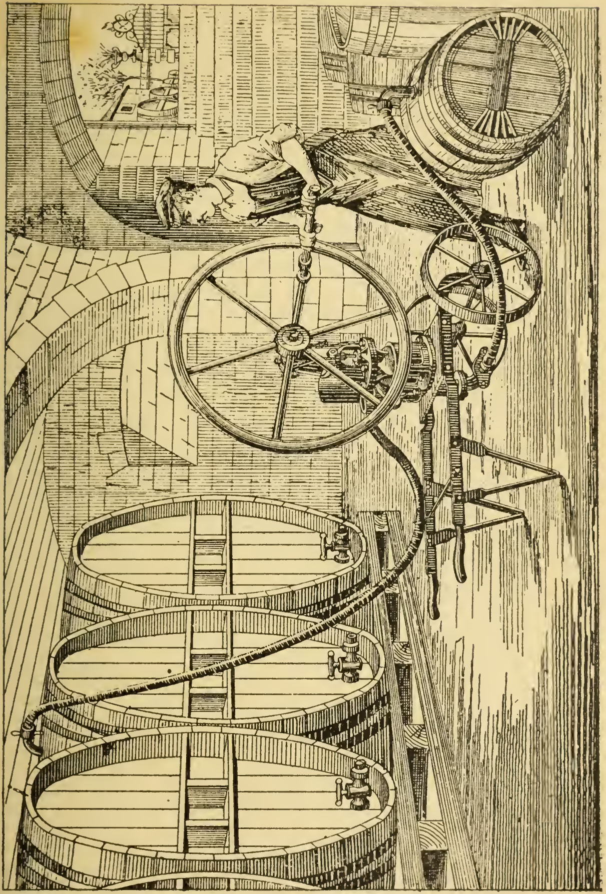

Fig. 5. — Pompe Noël.

Aucun produit n'est plus délicat que le vin, et le moindre goût se développe avec une rapidité extrême.

Il faut également bien s'assurer qu'il n'est pas bleu, maladie sur le compte de laquelle nous aurons à revenir ; car le vin bleu, s'il n'est pas soigné dès le début de la maladie, peut compromettre une cuvée tout entière sans qu'il soit possible plus tard d'y remèdier.

Les plus grandes précautions doivent être prises dans le choix des vins qui entrent dans le coupage, sous peine de compromettre le résultat.

Nous recommandons aux chefs de maison, aux maîtres de chaix ou de cave, d'apporter la plus grande surveillance à cette opération.

Le coupage se fait, soit en versant le vin dans le foudre à coupage au moyen de brocs, soit au moyen de pompes. Nous préférons ce dernier mode et voici pourquoi. Quand on opère au moyen de brocs, le vin est trop battu à l'air, tandis que, avec une pompe, au lieu de le verser par la bonde d'où il retombe de toute la hauteur du foudre, on l'introduit par la base du foudre, par le tampon.

On fait maintenant des pompes à piston plongeur qui ne battent pas le liquide et nous recommandons spécialement ces pompes, laissant de côté les pompes rotatives.

M. Beaume et M. Noël ont fait deux pompes de modèles différents qui remplissent parfaitement ce désideratum. L'inspection seule des deux figures ci-jointes en fait facilement comprendre le mécanisme et le mode d'emploi (fig. 4 et 5).

Tannisage et collage.

Nous venons de procéder à une première opération qui a consisté à former ce qu'on appelle la cuvée ; nous nous trouvons en présence d'une masse plus ou moins considérable de vin à laquelle nous allons faire subir une des premières opérations préparatoires pour la mise en bouteilles et la prise de mousse.

La première est le tannisage.

Tous les vins blancs de la Champagne et ceux faits par le même procédé, qui, en général, sont obtenus avec des raisins noirs, ne contiennent pas d'éléments de conservation suffisants.

En effet, le moût n'ayant eu, pour ainsi dire, aucun contact avec les grappes et surtout les pépins de raisin, les vins qui en proviennent sont très pauvres en tannin ou acide tannique.

Par suite de l'absence presque totale de ce produit, ils sont sujets à une foule de maladies, et une entre autres, la plus grave, la graisse.

La maladie de la graisse est produite par la présence dans ce liquide de la gliadine ; cette matière est très abondante dans le blé et dans la vigne, par suite, dans le raisin. La fermentation du moût ne la détruit pas; les principes astringents seuls la précipitent.

Outre ce corps spécial, il y a toujours, dans les vins nouveaux, des matières albuminoïdes, des ferments solubles et autres corps mucilagineux, pectines et autres, qui plus tard nuiraient à la clarification et qu'il est indispensable de précipiter. Dans les vins rouges du midi, on obtient cette action par le plâtrage; ici, nous arrivons au même résultat avec le tannin.

Dans les premières années de la fabrication des Champagnes mousseux, il arrivait souvent qu'avant et aprés la prise de mousse, on avait des vins lourds et huileux, autrement dit des vins gras. Quand nous traiterons de la maladie de la graisse, nous aurons une explication de cet état et de l'action exercée sur elle par le tannin. Aucun remède n'avait encore été trouvé pour combattre ce grave accident, qui en entraînait la perte totale; car il était impossible de l'obtenir clair et limpide, conditions indispensables pour une bonne fabrication, comme nous le verrons, quand nous nous occuperons de la mise sur pointe et du remuage.

On avait essayé, en vain, de la surcharge d'alcool, ce qui mettait obstacle à la prise de mousse, sans détruire la graisse; on essaya alors diverses espèces de colles; rien ne faisait, et les accidents se reproduisaient toujours.

Vers 1835, M. François, pharmacien de Châlons-sur-Marne, introduisit dans la fabrication des mousseux un nouvel agent, le tannin. En effet, il avait, à la suite de nombreux essais, constaté que la glutine et la glïadine étaient coagulées et précipitées par le tannin. Il appliqua immédiatement son observation aux vins et régla les proportions dans lesquelles on devait l'employer, et depuis, l'accident de la graisse ne se reproduisit plus. Ce modeste savant venait de rendre aux fabricants de mousseux, un service immense, car on conserve encore le souvenir des pertes que cette affection occasionna dans certaines années. De plus, la fabrication se trouvait absolument entravée par suite de l'incertitude des résultats. Pas un négociant n'était assuré de la réussite de son opération, et ce n'était qu'avec les plus vives appréhensions qu'on faisait des tirages d'une certaine importance ; de plus, cette incertitude éloignait presque entièrement l'emploi des vins de raisins blancs, au grand préjudice du vignoble.

Nous basant sur ces observations si précises, voici comment nous conseillons de procéder au tannissage des vins.

Une fois la cuvée terminée, au moment de vider le foudre à coupages dans les fûts où doit s'opérer le collage, vous remplissez à moitié vos fûts, puis, vous additionnez le vin qui y est contenu de quelques centilitres de la solution suivante :

Alcool à 90°	50 litres.
Tannin à l'alcool	5 kilogrammes.

Ce qui représente un gramme de tannin pur par centilitre d'alcool. Cette solution se fait en mélangeant dans un petit fût 50 litres d'alcool avec 5 kilog de tannin. On le roule pendant vingt-quatre heures environ, puis on met en bouteilles après filtrage.

Avant d'entrer dans la discussion du dosage théorique du tannin, donnons les doses employées habituellement. Il faut mettre environ 4 à 5 centilitres de cette solution par hectolitre de vin nouveau pour avoir un bon résultat ; ce qui représente 4 à 5 grammes de tannin par hectolitre. On fouette fortement le vin, on finit de remplir le fût, puis on laisse agir pendant vingt-quatre heures au moins avant de procéder au collage.

Il nous est arrivé souvent de rencontrer des vins qui ont exigé de 6 à 7 grammes de tannin par hectolitre. Du reste, commé base, on peut dire d'avance que ce qu'on appelle les petits vins blancs exigent des quantités de tannin infiniment supérieures aux grands vins.

Tous ces dosages sont empiriques ; grâce aux progrès de la science, il est permis maintenant de doser la quantité exacte de tannin qui existe dans le vin et de déterminer ce qu'il faut y ajouter, sans qu'il y ait excès.

Le tannin du vin n'est pas du tannin pur, c'est la réunion de principes astringents de la même famille, mais qu'il est impossible, du moins pour la pratique, de doser séparément ; contentons-nous de savoir que tel ou tel vin, pour être dans de bonnes conditions, doit contenir plusieurs principes astringents que nous appellerons œno-tannins. Pour arriver à ce résultat, de nombreux procédés ont été indiqués. M. Jean a fait à ce sujet de fort intéressants travaux, mais trop scientifiques pour un maître de chaix, M. le docteur Carpéné, M. Pi, M. Lowenthal, M. Salleron, M. Aimé Girard, etc., etc. Tous ont publié des modes d'opérer d'une plus ou moins grande précision, mais qui exigent des connaissances chimiques et un matériel de laboratoire qu'on ne peut trouver dans le commerce; nous laisserons donc à leurs auteurs le soin d'appliquer leurs procédés dans des analyses purement scientifiques, nous, nous nous contenterons de formules plus simples mais bien suffisantes pour la pratique. Que voulons-nous savoir, c'est simplement la somme de matières agissant sur la gélatine et ayant une influence sur le collage des vins pour éviter et combattre la graisse.

Après avoir essayé tous les procédés connus et constaté leur emploi impossible dans un établissement industriel, j'en suis revenu au système indiqué par M. Fauré et perfectionné par M. Carles. Sans aucunes prétentions d'auteur, je donne textuellement le procédé de ce savant praticien, tel qu'il l'indique.

« On pèse 5 grammes de gélatine-grenetine premier choix, qu'on fait dissoudre à chaud, au bain-marie, dans 300 grammes environ d'eau distillée; « après dissolution, on passe dans une carafe jaugée

« de 1 litre; on rince à plusieurs reprises la capsule à « l'eau distillée chaude et on ajoute les eaux de lavage « à la solution primitive; on laisse refroidir et on « complète le volume de 1000 c. c. à + 15 degrés.

« Si on veut conserver cette solution pour l'usage, « on empêche son altération en remplaçant 200 « grammes d'eau par autant d'eau de Laurier-Cerise, « ou encore en remplaçant 100 à 150 grammes d'eau « par un même poids d'alcool fort. Cette liqueur de- « vient opaque avec le temps. Au moment de l'emploi, « on l'éclaircit en la chauffant à 35 degrés. On la re- « froidit ensuite à 15 degrés. Elle reste alors limpide « pendant un temps qui varie de douze à trente-six « heures selon la saison.

« 25 c. c. de cette solution de grenétine précipitent « à froid, 0 gr. 10 de tannin pur de noix de galle dis- « sous dans 10 grammes d'eau. Pour pratiquer le do- « sage d'un liquide tannique, vin ou autre, on en « prend un certain volume, dans lequel on verse, avec « une burette graduée, la solution de grenétine. Le « point de saturation est facile à saisir; on n'a qu'à « filtrer une partie de la liqueur sur un petit filtre « sans plis et à répartir le liquide filtré dans deux « tubes. Dans l'un de ces tubes, on verse une goutte « de solution de gélatine, pour s'assurer que tout le « tannin a été précipité, dans l'autre tube on ajoute « une goutte de liquide tannique pour s'assurer qu'on « n'a pas ajouté trop de solution gélatineuse. Si « cette solution a été ajoutée en excès, il faut recom-

« mencer l'essai jusqu'à ce qu'on arrive à un résultat « exact. Le nombre de centimètres cubes employés « indique la somme de matières tannantes existante. »

Ce procédé n'est pas d'une exactitude rigoureusement scientifique ; mais il est plus que suffisant pour la pratique et sa simplicité le recommande aux maîtres de chaix, qui n'ont, en somme, qu'un dosage approximatif à faire.

Dans mon traité d'analyse chimique des vins, je donne les procédés scientifiques auxquels les personnes qui désirent des dosages rigoureux peuvent se reporter.

M. Manceaux, professeur de chimie à Epernay, a proposé un procédé qui est une modification de celui de M. Aimé Girard. Il dose le tannin directement dans le vin par le caméléon et le sulfate d'indigo, puis fait tremper pendant huit jours des cordes à boyau dans ce vin et dose à nouveau le tannin ; la différence de ces deux dosages lui donne la somme de tannin. Ce procédé, d'une exécution très délicate, est d'une grande exactitude et nous le recommandons aux praticiens qui ont un laboratoire monté pour faire ce genre d'essais. M. Manceaux a remplacé la pesée du système Aimé Girard, par le dosage comparatif, je préfère cependant celui de l'illustre membre de l'Institut au point de vue scientifique.

Avant de terminer la question du tannin, je vais indiquer le mode qu'il est bon d'employer pour le fabriquer soi-même, dans le cas où l'on voudrait être plus sûr de sa parfaite pureté, quoique le commerce le livre généralement assez bon.

Il faut cependant se méfier des tannins livrés par le commerce, surtout de ceux qui proviennent de la fabrication allemande, ils sont généralement falsifiés, et les effets qu'on en obtient sont loin de répondre à ce qu'on en attend. J'ai eu occasion d'employer des tannins cristallisés qui semblaient au premier aspect très bons et qui ne m'ont donné que des résultats absolument déplorables. La précaution, du reste, la plus importante à prendre est de s'assurer s'il n'a pas un goût d'éther ou d'alcool trop fort, il arrive souvent qu'un bain, préparé au point de vue chimique, peut, par suite de mauvais éther ou d'alcool à goût trop prononcé, communiquer au vin un bouquet absolument étranger, qui peut avoir les conséquences les plus dangereuses pour le vin dans lequel il est employé.

Prenez la noix de galle, concassez-la de la grosseur de la poudre à canon, introduisez-la dans un appareil à déplacement, fig. 6, et traitez par un mélange à parties égales d'alcool et d'éther. Il faut employer de l'éther parfaitement neutre. On sépare le liquide de l'acide tannique par la distillation et enfin par l'évaporation spontanée à l'air libre. On obtient ainsi une poudre cristallisée blanchâtre qui est l'acide gallo-tannique. Ce produit peut être employé tel quel.

On peut également traiter la noix de galle pulvérisée par l'alcool pur. Je préfère, du reste, ce procédé, car l'éther n'étant pas toujours très pur, il peut donner aux tannins divers goûts peu agréables.

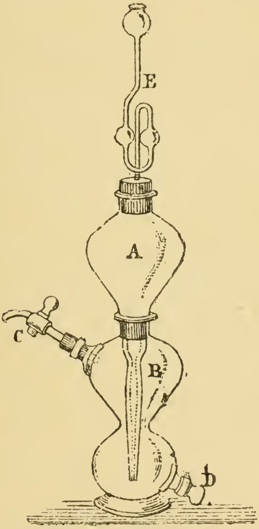

Fig. 6. — Appareil de deplacement.

Le tannin de la noix de galle n'est pas le seul employé, mais c'est à mon avis, le meilleur de beaucoup.

Quelques personnes ont employé le tannin de cachou et même la gomme Kino, mais je conseille de les rejeter, comme présentant des inconvénients.

Le tannin ayant agi pendant vingt-quatre heures sur le vin, il faut procéder au collage du coupage de la manière suivante.

Le fût est mis en vidange de 15 à 20 litres, s'il est d'une grande capacité, de 5 à 6 si c'est une simple barrique.

Ce vin est mis de côté, puis, dans un bassin en cuivre étamé, on met un litre de colle dont nous donnerons la composition plus loin ; on y ajoute peu à peu le vin en battant le mélange avec un paquet de petits osiers, en forme de balais, de manière à bien l'émulsionner.

Quand le mélange est fait on verse dans le fût, et au moyen d'un bâton on agite la masse de manière à ce que la colle s'y divise également. Cela fini, on remplit le tonneau et on le bondonne légèrement. La dose de la colle, indiquée plus loin, est de 1 litre par 200 litres de vin de coupage.

Cet exposé du collage, où, en quelques mots, j'ai indiqué la pratique générale, mérite de longs et nombreux éclaircissements dans lesquels je vais successivement entrer.

Quel est d'abord le but du collage et son principe? Pourquoi est-il urgent de coller du vin et qu'espère-t-on de cette opération ? C'est à ces différentes questions que je vais tâcher de répondre.

Lorsque vous avez retiré le vin de dessus sa grosse lie, vous n'avez jamais pu l'obtenir à un degré de clarté suffisant.

Malgré toutes les précautions prises et un repos, même assez prolongé, il reste en suspension dans la masse une foule d'éléments qu'il est tout à fait impossible d'éloigner, même par des soutirages répétés, qui auraient le grave inconvénient de le mettre trop fréquemment en contact avec l'air et, par ce seul fait, de favoriser des fermentations nuisibles.

Le *Saccharomycès ellipsoïdeus*, qui a produit la fermentation, est tellement ténu, tellement léger, qu'il reste en suspension dans le liquide. Il faut l'éloigner à tout prix, sous peine de le voir, par un fréquent contact avec l'air, se transformer en *Mycoderma aceti*, l'ennemi le plus redoutable du vin. De plus, le vin retient en suspension une foule de débris, qui ne se déposent pas. On ne pourrait donc, en le soutirant, qu'en obtenir une faible quantité bien claire et l'on aurait une perte considérable de produit, inconvénient qu'il faut éviter, vu le prix de la marchandise.

Nous y avons, d'un autre côté, introduit une quantité plus ou moins grande de tannin, qui, agissant sur la gliadine, les matières albumineuses, pectiques, et les coagulant, l'a troublé. Il faut précipiter ces nouveaux produits et enlever l'excès de tannin ajouté. Je dis excès, car il est rare que nous n'en ayons pas introduit un petit excès ; excès indispensable pour une bonne fabrication. On sait que 0 gr. 80 de tannin précipitent 1 gr. de colle de poisson. Ces données nous serviront de base pour nos opérations futures.

Nous devons employer un moyen mécanique, pour nous débarrasser de tous ces éléments complexes, qui peuvent mettre une entrave, plus ou moins sérieuse, au travail auquel nous allons procéder.

Les praticiens ont, depuis longtemps, employé divers moyens pour opérer mécaniquement cet éclaircissement de la masse, aussi parfaitement que possible.

Les principaux agents furent successivement :

La gélatine;

L'albumine des blancs d'œufs;

Le sang ;

Le lait et même la crême ;

Des poudres gélatineuses;

La colle de poisson.

Toutes ces matières agissent de la même manière, mais n'ont pas les mêmes propriétés, et quelques-unes présentent des inconvénients dans notre genre de travail,

Examinons la meilleure, sauf à étudier ensuite les autres, leurs inconvénients et leurs avantages.

Premièrement, ne perdons pas de vue ce principe, c'est que nous agissons sur des vins blancs et que, par conséquent, nous devons rester dans des limites d'action assez restreintes ; de plus, nous traitons un vin nouveau, très nouveau même, car il n'a que quelques mois et nous devons éviter d'y introduire des éléments qui pourraient provoquer de nouvelles fermentations, nuisibles pour le résultat que nous cherchons.

La colle de poisson ou ichthyocolle, est formée des débris membraneux intérieurs de la vessie natatoire de l'esturgeon. Elle nous vient d'Astrakhan, sur les bords de la mer Caspienne, c'est la meilleure, et il faut se méfier des contrefaçons. Cette substance, lorsquelle est pure, se présente en plaques transparentes, ayant des reflets nacrés ; celle qui est mate, sans reflets, est de mauvaise qualité ; elle n'a ni odeur, ni saveur, et peut se mêler aux liquides les plus délicats sans en altérer le goût, la saveur et la finesse.

La colle de poisson a une double action dans le vin, elle agit mécaniquement, car elle y forme des flocons, à tissus serrés, qui, en se précipitant vers le fond du fût, entraînent tous les corps étrangers qui y sont en suspension ; secondement, la matière gélatineuse quelle renferme, se dissout dans la masse et se trouvant en présence d'un excès de tannin, se combine avec lui, forme un tannate insoluble qui, se précipitant à son tour, clarifie le vin.

Cet élément est donc doublement utile.

Il est une petite considération qu'il ne faut pas perdre de vue. La colle de poisson cède au vin un petit excès de gélatine, matière très riche en azote et qui, plus tard, servira d'élément pour favoriser le développement de la fermentation lors de la prise de mousse.

La colle se prépare de la manière suivante : elle arrive d'Asie en plaques assez volumineuses qu'il est impossible d'employer dans cet état.

On la déchire en petits fragments, les plus petits possible, on les lave avec soin, puis on les met à tremper dans de l'eau douce, pendant douze ou vingt-quatre heures, suivant qu'elle est plus ou moins sèche.

L'eau agit sur la colle, la gonfle, la boursoufle et la rend facile à diviser.

Ce premier résultat obtenu, on la sépare de l'eau, on la réunit en pelotes compactes, qu'on pétrit avec le plus grand soin, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun morceau dur, et qu'elle soit toute transformée en une pâte molle, facile à délayer dans du vin. C'est, en effet, ce qu'on fait ; on l'étend successivement jusqu'à ce que le liquide représente 5 grammes de colle sèche par litre de liquide. La colle, à cet état, forme un liquide visqueux qu'on conserve dans un fût bien bouché et placé dans un endroit frais.

Pour préparer l'hectolitre de colle, il faut prendre 500 grammes de colle de poisson sèche, soit 5 grammes de colle par litre de liquide.

Il y a quelques personnes qui font la colle entièrement à l'eau au lieu d'employer du vin vieux, c'est une question qui n'est pas encore bien élucidée, savoir, s'il y a un avantage quelconque à employer l'un ou l'autre procédé. La colle à l'eau est plus économique ; quant à son action, est-elle meilleure ? je ne saurais le dire, seulement je trouve un inconvénient à introduire de l'eau dans un bon vin ; aussi je préfère la colle au vin.

Lorsqu'on veut employer la colle, on en prend 1 litre par pièce de 2 hectolitres de vin à coller, c'est-à-dire la représentation de 5 grammes de colle sèche, qui est susceptible de précipiter 4 grammes de tannin.

On met la colle dans un bassin en cuivre ou en bois, puis on l'étend de 5 à 6 litres de vin ; on bat bien le tout avec un balai d'osier, comme si on voulait battre des œufs en neige ; quand le mélange est bien intime, on verse le tout dans le tonneau à coller, puis on battra fortement. La colle se trouve ainsi répartie dans toute la masse du liquide et son action commence immédiatement.

Dans des conditions normales, l'effet de la colle est produit au bout de dix à douze jours ; du reste, il est à observer que, dès que l'effet est produit, il est bon de ne pas laisser les vins sur colle ; on a tout intérêt à les débarrasser de tout ce que le collage a entraîné de dépôt au fond de la pièce.

Maintenant, passons à l'exposé des diverses précautions qu'il est bon de prendre pour coller le vin dans de bonnes conditions.

Lors des premiers coupages, qui se font généralement en janvier, l'opération du collage réussit presque toujours; mais, si on la pratique vers le mois de mai ou de juin, les accidents deviennent fréquents.

Les fûts à coller doivent être dans un local très peu exposé aux variations de la température, plutôt frais que chaud. La cave est, sans contredit, le meilleur endroit. La moindre variation thermométrique change les conditions dans lesquelles la colle se trouve au sein du liquide, et vous avez alors un accident appelé : *la colle remonte,* qui se présente quand la température s'élève. Ce phénomène est dû aux gaz dissous dans le vin à une basse température, gaz qui se dégagent dès qu'elle s'élève.

Si donc vous avez à coller des vins dans la saison chaude, il est absolument indispensable d'y procéder en cave.

Un courant d'air dans le local où sont les vins collés suffit également pour la faire remonter et par ce fait annuler l'opération.

Dans la saison chaude, quand le vin vient de voyager et que sa température dépasse + 15 degrés, il ne faut pas procéder au collage; ce serait peine perdue, la colle ne prendrait pas.

Du reste, malgré toutes ces précautions, il arrive souvent que, même après le collage, fait dans les meilleures conditions, un vin reste ce qu'on appelle *bleu*, c'est-à-dire opalin.

Ce vin est évidemment alors dans de mauvaises conditions; il est malade, et un collage répété serait impuissant pour lui rendre une clarté suffisante; il faut le traiter, et nous parlerons de cela au chapitre : *Maladie des vins*.

Quelques négociants emploient, pour le collage à la colle de poisson, la modification suivante : au lieu de faire une simple émulsion de colle de poisson dans du vin, ils additionnent la colle faite d'une certaine quantité d'acide tartrique pur. Ils en mettent environ 5 grammes par litre de colle, ce qui équivaut à 500 grammes de colle de poisson et 500 grammes d'acide tartrique pour 100 litres de vin. Chaque litre de colle contient donc 5 grammes de colle et 5 grammes d'acide tartrique. Ce procédé, que j'ai eu occasion de mettre souvent en pratique, m'a le plus souvent donné de bons résultats, surtout lorsqu'on a à faire à des vins pauvres en acides et plats. Quand le vin a une tendance à devenir bleu, c'est un des remèdes le plus efficace.

Le collage est une des opérations qui exigent le plus de soins et une grande attention, car il y a inconvénient à le répéter si,la première fois,l'opération a été faite sans succès.

Nous concluons de ce qui précède, que la colle de poisson est le meilleur agent à employer pour notre genre de fabrication. Passons maintenant à l'étude des divers autres procédés employés.

La gélatine. — Ce produit est fait souvent avec de vieilles peaux, des tendons qui ne sont pas toujours d'une entière fraîcheur et qui, le plus souvent, ont déjà subi un commencement de putréfaction ; on en connaît principalement deux, la *colle de Flandre* et la *colle de Givet.*

La gélatine peut introduire dans le vin des éléments de putréfaction fort dangereux et lui donner un goût désagréable ; de plus, elle donne, en se précipitant, un dépôt floconneux, très léger et volumineux, des lies très légères, ce qui rend le soutirage extrêmement délicat et augmente la quantité de *bas vins*, ou vins troubles, qui restent au fond du fût ; ce qui est une perte assez considérable, surtout quand on opère sur des vins chers, cas fréquent en Champagne, où généralement le prix des vins est très élevé.

Je recommande donc, d'une manière absolue, d'éviter ce procédé de collage pour les vins destinés à la fabrication des mousseux.

Les blancs d'œufs crus se rapprochent infiniment plus de la colle de poisson qu'aucun autre procédé de collage ; seulement, le prix en est assez élevé, ce qui est une considération à noter.

L'albumine du blanc d'œuf est aussi inaltérable que la colle de poisson, et, comme elle est entièrement soluble dans l'eau, on l'additionne d'une certaine quantité de sel marin (chlorure de sodium) 125 grammes environ pour 10 œufs, ce qui la rend moins soluble et favorise sa coagulation dans le vin. Le sel, lui, se précipite dans les lies, car il est très peu soluble dans l'eau alcoolisée.

Cependant, le collage au blanc d'œufs a quelques inconvénients :

Il dépouille trop énergiquement le vin, et je crois qu'il faut réserver ce procédé uniquement pour les vins rouges. De plus, c'est un procédé long et délicat, inconvénient grave pour une fabrication en grand.

Le sang de bœuf a été également employé par divers praticiens.

On commence par le faire sécher et on le réduit en poudre.

Pour l'employer, on délaye cette poudre dans l'eau; il se forme une émulsion de la partie soluble du sérum, et il reste une masse rougeâtre qui est la matière colorante du sang, c'est l'hémoglobuline. Cette matière est un absorbant énergique, qui réagit assez fortement sur le vin, peut l'appauvrir et abandonner à la masse liquide une certaine quantité de matière colorante, ce qui en rend l'emploi impossible pour les vins blancs.

L'albumine du sang agit comme l'albumine du blanc d'œuf ; seulement, il est à observer que le sang se conservant très difficilement, on n'est jamais bien sûr du produit qu'on emploie, ce qui rend ce collage très dangereux.

Toutes les poudres que livre le commerce, pour le collage des vins, telles que la *pulvérine Appert*, la *poudre de Jullien*, etc., ne sont autre chose qu'un composé de sang défibriné et séché, plus ou moins bien préparé.

Nous conseillons aux praticiens de se tenir en garde contre l'emploi de ces agents, pour les vins blancs ; pour les vins rouges, l'inconvénient est moindre.

Il est enfin un dernier procédé, qui a été prôné par bien des maîtres de chaix : c'est le *collage au lait.*

Le lait s'emploie de deux manières, soit écrêmé, soit non écrêmé. Son action a une grande analogie avec celle du blanc d'œuf; en effet, il contient un principe appelé caséïne (caseum) qui est coagulé par l'alcool et qui, se précipitant rapidement, opère également la clarification des vins.

Le lait peut être employé pur ou additionné de sel marin ; mais, dans ces deux cas, son action est identique, de même que lorsqu'il est écrêmé ou non.

Le grand inconvénient de son emploi est facile à saisir quand on se rend compte de sa composition.

Le lait contient une assez grande proportion de sucre de lait ou lactose et d'acide lactique, deux agents qui se décomposent facilement et qui donnent lieu à des fermentations très diverses. Il y aurait de la part du maître de chaix une grande imprudence à introduire dans son vin de semblables éléments, car tous les deux restent en dissolution dans la masse, n'étant nullement entraînés par la caséïne qui se précipite. De plus. le lait contient des corps gras également très solubles dans l'eau alcoolisée, ce qui serait encore un inconvénient grave pour l'avenir, puisqu'ils peuvent se modifier par l'action du temps.

Comme on le voit, le lait doit être rejeté comme procédé de collage, quoique ce soit un agent peu coûteux et facile à se procurer pur.

Il est un procédé peu connu et peu usité pour le collage des vins que nous ne pouvons cependant passer sous silence; c'est le collage au moyen de l'alumine à l'état de gelée.

Ce procédé, quoique peu pratique, est cependant assez intéressant pour que nous en donnions la description.

Pour coller une pièce de vin de 2 hectolitres, prenez : 1 kilogramme d'alun, faites-le fondre dans 20 litres d'eau; puis,additionnez-les de 10 litres d'eau dans laquelle vous avez fait dissoudre 1 kilogramme de carbonate de soude cristallisé.

Il se forme immédiatement un précipité blanc floconneux d'alumine; on laisse déposer, on décante, on lave l'alumine à plusieurs eaux, puis on filtre sur une toile fine ; cela fait, on recueille l'alumine et on la délaye dans le vin. Très peu de temps après, l'alumine se coagule et se précipite en plaques minces et le vin est parfaitement clarifié.

Par ce procédé, vous n'avez rien introduit dans le vin, car les acides attaquent assez difficilement l'alumine, et le peu qui aurait pu être transformé en sels doubles par les acides, forme des sels doubles insolubles qui se précipitent. Leur présence dans le vin ne présente, du reste, aucun inconvénient.

Le côté faible de ce procédé est sa complication et sa longueur, son prix un peu élevé et surtout son action trop énergique. Le vin est trop dépouillé et la finesse peut s'en ressentir. Pour les vins rouges, il les décolore en grande partie.

Je conclus de nouveau que le collage à la colle de poisson est le plus pratique et le meilleur sous tous les rapports, pour le genre de vins qui nous occupe ; c'est celui que je conseille aux praticiens.

Le collage des vins étant opéré dans de bonnes conditions, dès que ceux-ci sont clairs, il est urgent de procéder au soutirage, c'est-à-dire à leur séparation du dépôt qui s'est formé, par suite de l'opération du collage.

Cette opération, je ne la décrirai pas au point de vue matériel, car c'est un détail qui regarde l'ouvrier tonnelier qui connaît les précautions à prendre pour ne pas troubler le vin, ni faire remonter le dépôt et, par ce fait, détruire le bénéfice du collage.

Je me bornerai à indiquer quelques précautions à prendre.

Les fûts, qui doivent servir au soutirage, doivent être d'une entière propreté, bien francs de goût et dans un parfait état. Les tampons et les bondons, destinés à les fermer, doivent également être neufs ou bien lavés. De plus, il est préférable, quand on a soutiré la première pièce, de la bien laver et de s'en servir pour soutirer la seconde et ainsi de suite ; on est assuré, par cela, de ne pas avoir à redouter de changer le goût ou la finesse du vin, car il se trouve mis dans un fût imprégné du même vin, et le rinçage n'a d'autre but que d'enlever le dépôt qui pourrait y rester, malgré l'égouttage le plus soigné.

Cette opération doit se faire rapidement, les fûts remplis jusqu'à rase bonde et scellés avec force, pour que l'air ne vienne pas altérer le contenu en y apportant les innombrables germes de fermentation qu'il charrie.

Les pièces, une fois pleines, doivent être descendues en cave, si le collage a été fait au cellier et placées sur des chantiers qui les élèvent de 15 à 20 centimètres du sol, car le contact d'un fût, avec un terrain humide, peut lui communiquer un goût de moisi que rien ne peut enlever sans modifier profondément la qualité du contenu.

Le vin, alors, est prêt à être employé, pour la fabrication des mousseux ; c'est ce que nous allons étudier.

CHAPITRE III

Maladies des vins. — Le bleu. — La graisse. — Fleurs. — Vins piqués. — La pousse. — L'acescence des vins (acide acétique). — Le tour. — Le jaune. — Vins amers.

Maladies des vins.

Le vin, dont nous venons d'étudier la préparation et que nous avons amené successivement, par des traitements variés, d'un moût boueux à un liquide clair, limpide, agréable au goût et à l'œil, n'a pas traversé toutes ces phases sans être exposé à une foule d'accidents ou de modifications, qui accompagnent tous les produits dérivant de la fermentation. De même que la bière, il a ses ennemis, et leur étude mérite une attention de chaque jour.

Lorsque nous avons enlevé le raisin à la vigne, qu'on l'a amené dans les pressoirs, qu'on l'a converti en moût et qu'on l'a abandonné à la fermentation, il s'est trouvé en contact avec une foule de germes divers, susceptibles de produire des effets variés à l'infini. Sur la peau du raisin elle-même se trouvent des germes de ferments autres que le saccharomyces ellipsoïdeus, le grand générateur de l'alcool. Sa présence dominante a suffi pour paralyser l'action de ses congénères, mais ils sont restés dans la masse liquide et dès que des circonstances favorables se sont présentées, ils se sont développés à leur tour, avec une activité d'autant plus grande, que rien ne venait plus entraver leur essor.

Puis, le défaut de propreté, le mode de logement des moûts et des vins, l'ouillage plus ou moins bien fait, le contact d'un air chargé de germes nuisibles sont autant de causes qui viennent modifier les conditions de bonne garde où nous nous trouvons.

La plus grande partie des affections nuisibles que nous aurons à observer dans les moûts et les vins, sont dues à des fermentations qui, toutes, ne sont pas encore parfaitement définies; il en est d'autres cependant qui sont la conséquence de réactions de l'ordre chimique, selon les conditions où sont placés ces liquides; celles-là seront d'une étude plus simple, quoique quelques-unes ne soient pas encore bien expliquées, mais elles sont plus palpables que celles qui appartiennent entièrement à l'ordre biologique. Là, règne encore une certaine obscurité qui est due à la divergence d'opinions sur ces phénomènes. La mutation des germes jouera un grand rôle, quoique cette théorie ne soit pas admise par une école de savants des plus distingués.

Nous laisserons de côté la grande théorie des générations spontanées; nos études personnelles sont confirmées par celles de savants, tels que Pasteur et autres, qui ne peuvent les admettre. Il en est de même de celle du germe unique qui se modifie selon les milieux où il se trouve ; nous serons forcément admis à prendre un peu de l'une et de l'autre des théories et de nous efforcer de faire sortir la lumière de ces idées si différentes, qui cependant ont toutes leurs défenseurs, avec expériences et preuves à l'appui.

Pour nous, les principales causes de toutes ces affections sont dues au défaut de soins dans les premiers âges du vin, et même de l'état du raisin au moment de la vendange, causes qu'il est souvent impossible de combattre malgré tous les soins qu'on a pu y apporter. Mais, malgré cela, il ne faut pas abandonner la lutte, et à force de travail, d'expériences et d'observations, on peut arriver à modifier cet état et conduire à bonne fin un liquide aussi complexe et aussi délicat que le vin.

Il faut également se bien garder d'une tendance qui fait chaque jour des progrès, c'est de croire que la chimie moderne peut nous fournir tous les remèdes dont nous avons besoin. Il faut tenir en grande considération les pratiques de nos pères et ne pas croire que, parce que la chimie a fait de grands progrès depuis eux, ils ne savaient pas soigner leurs produits; loin de là, on trouve dans les ouvrages du siècle dernier des renseignements précieux, résultat d'une longue et patiente observation, qui nous seront souvent d'une utilité incontestable. Ils employaient certaines pratiques, que l'expérience leur avait enseignées ; ils ne les expliquaient pas théoriquement, mais ils en constataient les bons résultats.

Vouloir faire tout neuf est une erreur à laquelle on se laisse souvent entraîner, mais qui peut avoir les conséquences les plus funestes. Prenons dans les travaux des anciens ce qu'ils ont de bon, cherchons à les expliquer, mais ne les rejetons pas uniquement parce qu'ils sont vieux. J'ai eu souvent, dans ma longue carrière, occasion de vérifier ce fait, qu'un procédé ancien, dit empirique, avait la plupart du temps sa raison d'être et son explication toute scientifique. Ce n'est pas le pur hasard qui l'avait fait adopter, mais une longue et patiente pratique doublée de cet esprit de profonde observation qui caractérise les travaux de ces savants.

Je ne traiterai pas toutes les maladies des vins ; j'ai déjà, dans le *Manuel des vins non mousseux*, exposé les affections qui leur étaient propres. Je me bornerai à spécialiser les maladies qui viennent entraver le travail des vins mousseux.

Leur nombre est déjà assez considérable pour que nous ne venions pas encore l'encombrer de phénomènes qui ne nous intéressent pas directement.

Autant que possible, je décrirai et j'expliquerai les maladies, et donnerai à côté les moyens curatifs que pourront me fournir la pratique et la science, sans cependant me poser en guérisseur infaillible.

Ce que j'indique, ce sont des conseils suggérés par une longue pratique et le maniement journalier de grandes masses; je réclame donc toute l'indulgence du lecteur et ne lui demande que de confirmer mon dire par des expériences correctes, quitte à lui d'en tirer le profit qu'il pourra.

Le bleu.

Nous ne reviendrons pas sur cette maladie que nous avons traitée à fond dans un chapitre spécial dans le premier volume, page 275 et suivantes.

La graisse.

Dans le premier volume, page 262 et suivantes, nous avons donné toutes les explications voulues sur cette maladie ; nous n'y reviendrons pas. Ce que nous y avons dit s'applique au traitement des vins de Champagne.

La fleur.

Il n'est pas de maître de chaix ou de maître tonnelier qui n'ait observé que, lorsqu'on laisse des fûts de vins en vidange, du vin nouveau surtout, il se produit, au bout de peu de temps, à la surface du liquide, ce qu'on appelle des fleurs.

C'est une pellicule blanche, formant un vaste réseau, qui en couvre la surface.

Ce réseau examiné au microscope, même avec un grossissement assez faible de 250 à 300 diamètres, fait voir que cette membrane n'est qu'une agglomération de *mycoderma vini* ou fleur du vin.

Le *mycoderma vini*, ou la fleur du vin, est le même individu que celui qui a favorisé la décomposition du moût et l'a transformé en alcool, en acide carbonique, glycérine, acide succinique, etc., etc. Il en a tous les caractères, la même forme, les mêmes propriétés. Seulement, selon qu'il est plus âgé ou qu'il a pris naissance dans un vin plus ou moins vieux, il affecte quelques modifications de forme, mais peu de chose. Il faut une grande habitude du microscope et avoir fait de nombreuses observations pour bien saisir ces diverses modifications.

Mais, malgré l'opinion de divers auteurs, nous allons émettre une théorie qui, de prime abord, pourra paraître un peu hardie, mais qui pour nous découle d'une série d'expériences positives.

Le *mycoderma vini*, dit fleur du vin, quand il est bien pur, c'est-à-dire qu'il n'est pas mélangé de *mycoderma aceti* ou de *mycoderma croceum*, est identiquement le même que celui qui a pris naissance dans le moût pour transformer ce dernier en vin. Son aspect, sous le microscope, ne diffère pas sensiblement ; il se comporte de la même manière dans les diverses réactions en présence des solutions sucrées ou glucosées, et les transforme rapidement en alcool et autres produits. Seulement, il diffère du mycoderme qui a pris naissance dans le moût, par son poids spécifique.

Tandis que le mycoderme du moût ne peut surnager, le *mycoderma vini,* au contraire, vient immédiatement à la surface du liquide ; de plus, en se générant, il ne se sépare pas si volontiers de sa mère, il reste en longs chapelets, ce qui explique le réseau qu'il forme à la surface du vin. Le mycoderme du moût est anaérobie, le *mycoderma vini* est aérobie. Ces quelques différences sont cependant sans grande influence sur son action sur les liquides sucrés.

Sa différence de poids, nous ne savons au juste à quoi l'attribuer. Cependant, en examinant avec soin, sous le microscope, ces individus, on voit qu'ils ont une forme plus sphérique que les *mycodermes* du moût ; ils ont l'apparence plus ballonnée ; de plus, l'intérieur paraît moins rempli que dans le *mycoderma* du moût qui, lui, est rempli d'une foule innombrable de granules noires qui sont douées d'un mouvement indépendant dans l'intérieur de la petite vésicule.

L'expérience la plus concluante que nous ayons faite pour nous convaincre des propriétés de cet individu, est la suivante :

Dans deux flacons de même grandeur, nous avons introduit une certaine quantité de sirop de glucose léger. Ces deux flacons sont maintenus pendant 4 heures à une température de 75 degrés, puis bouchés à la lampe d'émailleur. Après un repos de trois mois dans une étuve à 25 degrés, le sirop avait conservé sa limpidité.

Débouchez alors les deux flacons sur une cuve à mercure, pour empêcher l'introduction de l'air, et dans l'un, introduisez quelques fleurs de vin bien pures, et dans l'autre des mycodermes du moût. Refermez les flacons avec soin en les munissant d'un tube de dégagement qui plonge dans de l'eau stérilisée, puis abandonnez-les dans une étuve chauffée à 25 degrés. Au bout de 8 à 12 jours, le liquide se trouble; un commencement de fermentation se déclare et les mycodermes augmentent de nombre. Bientôt il commence à se dégager du gaz acide carbonique par les tubes de sûreté, dont sont munis les flacons, et l'opération continue à marcher régulièrement. Quand la fermentation fut en pleine activité, j'examinai une goutte de chaque flacon avec un puissant grossissement. Les mycodermes des deux flacons étaient identiquement les mêmes, il était impossible d'établir une différence bien marquée. Je crois donc pouvoir en conclure que c'est le même individu, et que le milieu seul, dans lequel il vit, peut modifier plus ou moins sa forme, mais ses propriétés sont les mêmes. En effet, dans les deux flacons, il y a décomposition du sucre, production d'acide carbonique et d'alcool dans les proportions indiquées par l'équation scientifique.

Quand un vin est atteint par la pique ou fleur du vin, différentes méthodes se présentent pour y remédier ; nous allons les passer en revue, quoique les meilleures rendent le vin tout à fait impropre à la fabrication des vins mousseux.

Le procédé le plus simple, et qui donne immédiatement un bon résultat, c'est de faire doucement le plein du fût au moyen d'un entonnoir à bec fin et allongé. Les fleurs surnageant, quand le liquide arrive à déborder, sont entraînées par l'excès de liquide. Ce procédé assez pratique et si simple ne détruit pas le germe de la maladie, il élimine simplement l'excès de fleurs qui se trouvait sur le vin. Le fût se trouvant plein lorsqu'on y pose la bonde, il ne reste plus de place pour l'air, et par ce seul fait, la production du *mycoderma vini* se trouve arrêtée, car la fleur du vin ne se produit sur les vins qu'au contact de l'air. Ce procédé n'est qu'un moyen empirique de remédier à un mal qui se produit très fréquemment dans les chaix et caves où les vins ne sont pas ouillés avec soin. Le procédé le plus simple, pour entretenir l'ouillage parfait et complet des fûts, est l'emploi des bondes hydrauliques, nous les avons décrites dans notre premier volume.

On peut encore employer avec succès le fausset Houdart, qui ne laisse pénétrer dans le fût que de l'air stérilisé, qui, ne charriant aucuns germes, s'oppose à toute production de mycodermes quelconques. Cet accident, du reste, est fréquent dans les vins rouges et y est infiniment plus grave que pour les blancs. Arrêté à temps dans les blancs, il ne laisse pour ainsi dire aucun mauvais goût, mais dans les rouges, le cas n'est pas le même ; c'est la couleur, la première, qui est attaquée et vous le voyez devenir d'un rouge terne, puis paille, et enfin se décolorer presque entièrement sous l'influence de la maladie.

La fleur du vin peut encore se combattre par une addition d'alcool et d'acide tartrique, car il est à constater que les vins, les plus sujets à ce mal, sont ceux pauvres en acides et en alcool, les vins dits plats. Il faut y remédier et le plus simple est le vinage et l'addition, non de tartre, comme l'ont indiqué quelques auteurs, mais d'acide tartrique pur, et voici pourquoi :

Un vin est plat et sans acide, on y introduit de la crême de tartre du commerce, qui est un mélange de tartrate acide de potasse et de tartrate neutre. S'il se trouve dans le vin une base en excès, tout le tartrate acide se transforme en tartrate neutre ; on n'a donc rien gagné en acide, car c'est un excès qu'il nous faut. On peut, il est vrai, ajouter une nouvelle dose de tartre, mais on franchit déjà les limites de sa solubilité et on a une perte inutile. Il est infiniment plus simple d'ajouter de l'acide tartrique pur ; un essai acidimétrique fixera rapidement sur la quantité necessaire.

Puis, un point dont il faut tenir compte, c'est que l'acide tartrique à l'état libre agit très vigoureusement sur la matière colorante du vin et la révivifie rapidement. Il n'y a donc pas à hésiter entre l'emploi de ces deux agents, leurs avantages et inconvénients sont trop évidents.

A la suite de nouveaux essais, j'ai constaté que l'emploi de l'acide citrique était supérieur de beaucoup à celui de l'acide tartrique, par cette raison bien simple que tous les citrates sont solubles, tandis que la plupart des tartrates le sont fort peu dans le vin, qui en somme est un liquide alcoolique. L'emploi de l'acide citrique a donc pour avantage de ne pas troubler le vin, tout en en élevant le titre acide, puis il a une action directe sur la maladie de la tourne, dont nous aurons à nous occuper plus loin et que nous avons déjà décrite avec détails dans notre premier volume.

Nous avons examiné les deux modes les plus simples, l'ouillage et le vinage ; tous deux ont cet avantage immense de ne pas altérer le vin,surtout si nous voulons le convertir en mousseux, Cependant il ne faut pas s'en tenir là, car ces deux moyens ne sont que des dérivatifs et n'ont pas le moins du monde détruit la maladie; son développement seul est arrêté, mais le mal existe toujours.

M. Bezu a conseillé l'emploi du froid pour détruire le *Mycodorma vini* ; son procédé est simple, mais je ne crains pas de le dire, sans résultat. Il introduit dans le vin de la glace, 1 kg. 500 par pièce de 250 litres et bondonne immédiatement. La glace fond très lentement, et il prétend que la fleur de vin ne se reproduit plus. Il est facile de prouver les côtés défectueux de ce procédé. Dans un fut plein, vous introduisez 1 kg. 500 de glace qui occupe plus de volume que le même poids d'eau ; donc, dès que la glace est fondue, votre fût se trouvera en vidange et le *Mycoderma* se reproduira presque immédiatement. Puis, l'emploi de la glace n'est pas un procédé pratique; le vigneron, le paysan, n'ont pas ces moyens là à leur disposition. De plus, vous introduisez dans votre vin, déjà pauvre en éléments de conservation, une certaine quantité d'eau qui en diminue et le titre alcoolique et le titre acide, choses fâcheuses à tous les points de vue; il en est de même pour la couleur que vous affaiblissez quand, par le seul fait de la maladie, elle a déjà une tendance à diminuer.C'est un procédé à rejeter et qui ne supporte pas la discussion sérieuse.

La congélation est une tout autre chose. En exposant à la gelée un vin pauvre en alcool, en acide et en sels solubles, vous obtenez la production d'une certaine quantité de glace qui est de l'eau plus ou moins pure ; si donc vous retirez cette glace, vous n'avez fait autre chose que de le concentrer, sans l'exposer aux dangers et aux inconvénients de la chaleur. M. de Vergnette-Lamotte, le savant œnologue de la Bourgogne, a fait de nombreuses et concluantes expériences a ce sujet. Je vais en donner le résumé, car elles offrent un intérêt très marqué ; elles sont toutes le résultat de longues observations.

Le vin commence à se congeler vers 6 à 7 degrés au-dessous de 0. La glace qui se forme n'est pas de l'eau pure, loin de là : elle contient de l'alcool en assez grande quantité. Une partie des sels en dissolution se trouve également précipitée, la couleur seule n'est pas entraînée, elle est plus veloutée. Le goût est un peu modifié, vieilli, il prend un goût de cuit qui le rend propre à une vente immédiate. Seulement, cette opération doit se faire avec de certaines précautions qu'il est bon de faire connaître.

Le vin est exposé au froid dans des fûts débondonnés pour éviter leur explosion, fait qui se produirait infailliblement, car la glace occupe un plus grand volume que le vin. Quand le fût est gelé on le laisse dégeler jusqu'à ce qu'il ne reste plus que quelques kilogrammes de glace, de 12 à 16 environ par pièce de 250 litres, puis il est soutiré aussi clair que possible, logé dans des fûts très propres et laissé dans un cellier aéré. Ce vin est d'un vif admirable et n'a plus besoin d'être collé pour voyager, il suffit de le soutirer de nouveau.

Dans le fût à congélation il reste un mélange de glace alcoolique, un abondant dépôt de tartre, tout le ferment du vin et quelques matières qu'on sépare ordinairement par le collage. Le tout est recueilli avec soin, la glace fondue est mise de côté pour être distillée et le tartre séché pour être vendu.

Dans tout ce travail, on en a perdu environ de 8 à 9 pour 100 du vin, mais il a beaucoup gagné en qualité et surtout est propre immédiatement à la consommation.

M. de Vergnette-Lamotte donne un tableau indiquant les résultats obtenus par la congélation de quelques vins. Ce tableau présente assez d'intérêt pour que nous le donnions ici, car d'un même coup d'œil il fixe immédiatement sur les résultats possibles de cette opération.

Origines des vins.	Richesse alcoolique		Déchet résultant de la congélation.	Richesse que le vin aurait si la glace était pure.	Perte d'alcool retenue par la glace.	Richesse alcoolique de la glace en volume
	Avant l'exposition au froid.	Après l'exposition au froid.				
1887			p. 100			
Premiers crus rouges...	11.50	12.12	12	13.07	0.95	7.91
1841						
Premiers crus rouges...	12.27	12.61	7	13.19	0.58	8.28
Premiers crus blancs...	12.60	13.17	7.5	13.62	0.45	6
1842						
Premiers crus rouges. .	12.70	13.10	7	13.66	0.56	8
Premiers crus blancs...	13.20	14.65	20	16.50	1.85	9.25
1844						
Grand ordinaire rouge...	10.97	10.50	8	11.41	0.44	5.50

La congélation du vin, pour détruire la fleur du vin, est un moyen, on peut dire infaillible, mais peu pratique. En effet, il faut monter un outillage spécial et complet pour ce genre de traitement d'une maladie qu'on peut éviter aisément par quelques soins et une surveillance soutenue. La congélation n'a donc d'emploi que lorsque le mal est fait et non pour le prévenir.

M. de Vergnette-Lamotte nous donne encore un procédé pour combattre ce mal ; nous allons l'exposer, car nous donnerons toujours avec empressement les travaux de ce savant œnologue et praticien consommé.

Quand le vin est atteint de la maladie de la fleur, M. Vergnette-Lamotte le soutire avec soin, en évitant de mêler au liquide les fleurs surnageantes, puis il est introduit dans une grande sabotière en cuivre étamé, munie d'un couvercle; cette sabotière est de la contenance de 2 hectolitres, on la place dans un tonneau défoncé dont on remplit les vides par trois couches successives de glace ou de neige et de sel marin. Le tonneau est recouvert d'un linge mouillé et on l'abandonne à lui-même. Après douze heures, on soutire l'eau de fonte et l'on remplace le vide par une nouvelle charge, soit de glace ou de neige et de sel.

Douze heures après que la congélation est terminée, on soutire le vin au moyen d'un siphon. Ce vin est immédiatement mis en fûts ou en bouteilles ; il est alors clair, limpide et dépouillé de toutes traces de ferments. La glace formée dans la sabotière est recueillie avec soin et mise à fondre dans un fût défoncé; le liquide qui en provient n'est plus guère bon qu'à être distillé pour en extraire l'alcool. La sabotière nettoyée peut recommencer immédiatement à fonctionner tant qu'on a du vin à purger de cet ennemi si dangereux et si tenace.

Le chauffage du vin ; mais avant tout, disons que ce procédé n'est pas applicable aux vins destinés à être convertis en vins mousseux, car il détruit tous les germes de la fermentation et l'immobilise ; de plus, sur les vins blanc, il a un grand inconvénient, c'est de les faire tourner au jaune, chose grave qui les rend impropres à la fabrication du mousseux.

Le chauffage du vin est pratiqué depuis assez longtemps ; il consiste à porter le vin à la température de 70 à 75 degrés centigrades pendant deux heures environ, puis à sceller hermétiquement les fûts. Cette opération a pour but de détruire les mycodermes et tous les principes qui peuvent concourir à leur formation ; il est donc évident qu'il détruit immédiatement la fleur qui n'est autre chose qu'un mycoderme. Ce procédé réussit très bien pour les vins rouges et est maintenant d'un emploi général dans le Midi. Nous devons donc constater qu'il constitue un remède positif pour prévenir la production de la fleur et en guérir le vin qui en est atteint.

Nous conseillerons également l'emploi du fausset Houdart aux personnes qui ont à conserver des vins nouveaux ; on se mettra, par leur emploi, à l'abri d'une foule de petits accidents, tels que la Pousse, la Fleur, l'acétificatation, etc., etc. C'est une dépense presque nulle, mais qui est tout indiquée dans un chaix bien tenu.

Les Vins piqués.

Cette maladie a une grande analogie avec la fleur du vin, et en d'autres termes, n'en est que la conséquence. En effet, lorsque la fleur du vin est avancée, elle se modifie au contact de l'oxygène de l'air et le vin devient acide et piquant : ainsi, nous ne classons pas cette maladie à part, mais nous la confondons avec l'acescence des vins ; c'est donc à ce chapitre qu'il faut se reporter pour l'étudier.

On a encore, assez volontiers, confondu cette affection avec celle de la pousse et du tour, mais pour nous, elle est bien spéciale à l'acescence, seule cause de cette élévation accidentelle de son titre acide, et il résulte des analyses chimiques faites, que chaque fois qu'un vin pique, il contient un excès d'acide acétique, qui n'a pu s'y produire que sous l'influence de cette fermentation spéciale si caractéristique et qui suit toujours la fleur du vin.

Les savants ne sont pas absolument d'accord sur ce point, mais, si on admet la théorie de la mutabilité des germes, on doit également admettre la production d'acide acétique à la suite d'une invasion de fleurs ; l'une est la conséquence de l'autre.

En tous cas, tout vin piqué doit être rejeté pour notre emploi spécial.

L'acescence des vins ou fermentation acétique.

La maladie dite l'*acescence du vin* est une suite de la maladie dite *Fleurs des vins*. En termes de tonnellerie, le mot *acescence du vin* n'a pas de valeur dans la pratique. On dit que le vin est piqué ou se pique, qu'il aigrit, c'est-à-dire qu'il tourne en vinaigre. En effet, l'acescence du vin est la période morbide où ce liquide voit se transformer son alcool en acide acétique, sous l'influence d'un mycoderme spécial appelé *Mycoderma aceti*.

La cause première de cette subite végétation n'est pas spontanée, mais le résultat d'un concours de circonstances favorables à sa production et à son développement.

Lorsqu'un vin se couvre de *Mycoderma acéti*, en fort peu de temps, ces mycodermes, ne trouvant plus les éléments nécessaires à leur végétation, s'atrophient et il leur succède immédiatement une foule de *Mycoderma aceti*, qui eux, au contraire, se trouvent dans les circonstances les plus favorables à leur développement. L'acide acétique, qui est le produit de la vie de ces végétaux, a une grande analogie de formule chimique avec l'alcool et sa formation peut se représenter par l'équation suivante :

L'alcool, sous l'influence de ce mycoderme, absorbe l'oxygène de l'air et il se produit la réaction ci dessous ;

$$\underset{\text{Alcool}}{C^4H^6O^2} + \underset{\text{Oxygène}}{4\,O} = \underset{\text{Acide acétique}}{C^4H^4O^4} + \underset{\text{Eau}}{2HO.}$$

L'acide acétique n'est donc, à proprement parler, que de l'alcool suroxygéné et, par conséquent, transformé en acide.

L'acescence des vins peut se produire sous des influences très variées, et dont toutes les causes remontent à une même origine, le contact de l'air.

La cause première de l'existence de ce mycoderme dans le vin est le peu de soins qu'on prend du moût, au moment de sa vinification.

Quand on fait des vins blancs, il est d'usage de laisser un certain vide dans les fûts pour qu'au moment du bouillage le liquide ne déborde pas ; la bonde du tonneau est bientôt entourée de détritus rejetés de la masse liquide, par l'ébullition produite par la fermentation ; ces déchets, sorte de mousse devenue liquide, séjournent sur la bonde et sur la surface du liquide, de nouvelles fermentations viennent s'y développer et surtout celle du *Mycoderma aceti.* Donc si, lorsqu'on soutire le vin, on n'a pas le plus grand soin de les éloigner, il se charge de ces mycodermes qui, plus tard, quand l'occasion s'en présentera, se développeront rapidement. Cette occasion favorable sera le contact de l'air, le seul qui permette leur existence.

Dans les vins rouges, le même inconvénient se produit quand on laisse le chapeau trop longtemps hors de la cuve et qu'on le renfonce dans le liquide. Les parties de marc qui étaient hors du liquide, au contact de l'air, se sont couvertes de moisissures et de mycodermes de toutes sortes ; le *Mycoderma acéti* domine. Si vous replongez ce marc, plein de mycodermes, dans le vin, il est incontestable qu'il s'en chargera, et dès que l'occasion se présentera, le mal se développera rapidement et en entraînera la perte totale malgré tous les soins possibles.

Une autre cause, peut-être la plus fréquente, c'est la vidange des fûts dans un lieu chaud. Quand un fût est en vidange dans un cellier ou une cave où la température est de 12 à 15 degrés, la maladie de la fleur du vin se déclare rapidement et on sait que, s'il n'y est pas apporté immédiatement remède, la fleur du vin favorise le développement du *Mycoderma aceti* qui, trouvant de l'alcool d'une part, de l'air de l'autre, marche rapidement et peut, en très peu de temps, détruire entièrement le vin et le transformer en vinaigre.

Cet accident redoutable doit donc attirer toute l'attention du maître de chaix, car il n'y a aucun remède si le vin est destiné à la fabrication des vins mousseux, le seul possible étant le chauffage ; et, comme on le sait, cette opération détruit tous les germes de fermentation et l'immobilise. Ce mode n'est donc applicable qu'aux vins rouges ou aux vins blancs qui doivent être consommés tels,

On a bien conseillé l'emploi des alcalins pour neutraliser l'acide produit, mais, comme nous l'avons expliqué dans notre premier volume, au chapitre, *vins acides*, il n'est pas pratique, car il altère la finesse du produit. Puis il ne faut pas perdre de vue que nous nous occupons spécialement des vins mousseux, et que pour arriver à un bon résultat, il faut y introduire le moins de produits étrangers possible, car la seconde fermentation qu'on leur fait subir, modifiant leurs conditions d'existence, il peut se produire des phénomènes qui en détruisent la qualité et la finesse ; ils sont dans des conditions absolument spéciales.

La Pousse.

Voir le premier volume, page 237 et suivantes.

Le Tour ou la Tourne.

Voir le premier volume, page 254 et suivantes.

Cette affection est rare dans les vins blancs destinés aux vins mousseux et le chapitre cité répond aux questions qui pourraient se poser.

Le Jaune.

Dans notre premier volume, page 268, nous avons déjà traité cette question, mais depuis, nous nous sommes livrés à des études qui nous permettent de compléter ce travail, surtout au point de vue des vins mousseux et des traitements à faire subir à ceux qui sont atteints de ce fléau.

La mode étant aux antifermentescibles, il est bon de savoir ce qui a été fait à ce sujet.

Quelques essais ont été faits, mais avec des chances très différentes, mais surtout dans des conditions qui ne permettaient pas de tirer des conclusions bien positives. Car souvent, les expérimentateurs manquaient de l'instruction scientifique nécessaire pour bien observer la nature des résultats obtenus.

Mais ce qui, pour nous, doit faire rejeter l'emploi des antiseptiques, c'est que nous immobilisons notre vin et que plus tard il nous sera impossible d'y ramener la vie et d'y faire développer la fermentation alcoolique qui doit nous donner la mousse, que nous recherchons avec tant de soins.

En résumé, voici ce qui a donné les meilleurs résultats pour combattre ce mal, qui se produit surtout, depuis quelques années, dans les vins provenant de vignes atteintes du mildew. Il faut, lorsqu'on pratique le premier soutirage, c'est-à-dire lorsqu'on le sépare de sa lie, l'additionner d'une dose d'acide citrique qui peut varier de 10 à 25 grammes par hectolitre, sans aucun inconvénient pour son goût ni sa qualité. Quel rôle joue là l'acide citrique, je ne l'explique pas ; mais le fait a été constaté sur une vaste échelle, en Champagne, sur les vins de 1886, année où le mildew fit de si grands ravages dans cette contrée. Les résultats furent positifs et aucun vin ne résista au traitement, ce qui permit l'emploi de cette récolte, qui menaçait d'être perdue. L'addition d'acide citrique, suivie d'un bon tamisage et d'un collage à la colle de poisson, donne un résultat tel que même les vins les plus menacés purent être employés et préservés de ce fléau.

Examinons maintenant la question de la décoloration des vins déjà devenus jaunes et l'emploi qu'on peut en tirer.

Un des procédés les plus anciens et dont j'ai déjà parlé est le collage au lait bouilli, mais comme je l'ai dit, s'il décolore le vin sur le moment, on voit bien vite reparaître la couleur. De plus, il a l'inconvénient d'y introduire de la lactine, de l'acide lactique et des matières albuminoïdes qui sont loin de lui être favorables. Pour moi, c'est un ennemi de plus que vous y introduisez, car vous risquez de favoriser la formation d'éther butyrique, ce qui aurait les conséquences les plus graves.

On a ensuite essayé une forte addition de tannin, 20 à 25 grammes par hectolitre, suivie d'un vigoureux collage à la gélatine, ou colle de Flandre. La décoloration est presque parfaite, mais si on ajoute de la gélatine jusqu'à précipitation complète du tannin, le vin est absolument énervé, il perd ses qualités. D'un autre côté, si on y laisse un trop grand excès de ce corps, il devient âpre et désagréable. Ce remède exige une délicatesse de dosage telle qu'il n'est plus possible dans la pratique. Cependant je l'ai appliqué avec succès dans certains vins où le mal ne s'était pas trop énergiquement développé.

Enfin, un moyen qui remonte bien loin et dont on trouve la description dans les plus vieux auteurs, c'est de rouler le vin jaune sur des lies fraîches de vin blanc. Je dois avouer que c'est encore le meilleur et celui qui m'a toujours donné les résultats les plus positifs.

Me basant sur cette vieille pratique, je suis arrivé à combiner le mode suivant qui m'a toujours donné des résultats positifs. Le vin jaune est additionné de un à un litre et demi d'une liqueur formée de .

Eau,	130 litres.
Sucre,	100 kilog.
Acide tartrique,	1 kilog.

Le sucre est fondu à chaud dans l'eau, puis on ajoute l'acide tartrique et on porte à l'ébullition pendant 1/4 d'heure pour intervertir le sucre. Cette liqueur n'est autre chose qu'une dissolution de sucre fermentescible.

Dans le vin additionné de un à un litre et demi de de cette solution par hectolitre, on verse un à deux litres de lie fraîche et on abandonne dans un cellier chaud à la fermentation, qui ne tarde pas à se produire. Dès qu'elle est terminée, on soutire et le vin est redevenu entièrement blanc, sans qu'aucune modification ne se soit produite dans sa qualité. Je ne saurais trop recommander cette pratique simple, mais qui donne des résultats parfaits.

Il est enfin un dernier mode, fortement recommandé par les annonces des journaux : c'est le filtrage sur des poudres de composition plus ou moins connue, mais qui toutes sont basées sur le même principe : le charbon.

Elles décolorent en effet les vins jaunes, mais au préjudice de sa qualité, car si le charbon animal ou végétal absorbe la couleur, il enlève également l'arôme et ce vin filtré devient plat et perd toute sa finesse. Nous ne saurions trop mettre les négociants en garde contre ces remèdes qui, pour nous, sont pires que le mal, car, en fin de compte, un vin jaune peut toujours être utilisé dans des coupages de vins rouges, à la condition de ne pas en avoir changé la nature par des traitements trop fantaisistes. Le vin est un produit délicat qui ne supporte que difficilement des additions trop fortes de produits étrangers.

En résumé, le jaune est une affection grave et il vaut mieux la prévenir que de chercher à y porter remède.

Vins amers.

L'amertume, dans les vins, est le résultat de la végétation d'un cryptogame, de la famille des mycodermes, que M. Pasteur a décrit avec un soin particulier dans son travail sur les vins ; nous avons traité cette question à fond dans notre premier volume ; nous n'y reviendrons pas ici, car elle ne nous intéresse qu'indirectement, cette maladie étant spéciale aux vins rouges. Je n'ai jamais eu occasion de la rencontrer dans des vins blancs et je n'ai jamais réussi à la produire dans ces mêmes vins par ensemencement ; les germes que j'y introduisais s'atrophiaient et finissaient par périr. Nous n'avons donc pas lieu de pousser plus loin cette étude et nous renvoyons nos lecteurs à notre premier volume.

CHAPITRE IV

Acidimétrie des vins. — Dosage de l'alcool. — Dosage du sucre naturel des vins.

Acidimétrie des vins

Nous voici arrivés au moment où nous allons nous occuper exclusivement de la partie technique, relative aux vins mousseux. Nous avons étudié, dans ce qui précède, la fabrication proprement dite du vin; par une série de soins spéciaux, nous l'avons amené au point voulu ; examinons maintenant les différentes manipulations par lesquelles nous allons le faire passer pour arriver à notre but.

Toutes les observations à faire doivent être consignées dans un livre spécial que j'appellerai livre des cuvées.

Chaque numéro de coupage a sa marque particulière et un livre lui est ouvert, pour y consigner toutes les observations qui nous serviront de guide dans notre travail futur.

Le vin est tout prêt à être mis en bouteilles pour la prise de mousse ; il est tannisé et collé, soutiré clair et conservé dans des caves ou celliers frais.

Le premier point, point essentiel, est de savoir si on a un vin plus ou moins acide. Car, de la connaissance de ce fait, dépendra beaucoup la plus ou moins grande disposition qu'il aura à prendre mousse et, par contre, la plus ou moins grande quantité de sucre qu'il faudra y ajouter pour obtenir une mousse, dite marchande, c'est-à-dire, donnant environ 5 atmosphères de pression à 10 degrés de température, dans la bouteille, au moment du plus grand développement de la mousse.

L'acidimétrie, ou connaissance du titre acide du vin.est une opération assez simple et qui n'exige pas de grandes connaissances chimiques.

Mais avant tout, il faut nous fixer une base, un type acide, dont nous ne nous départirons pas. Ce type est l'acide sulfurique monohydraté SO^3, HO. Ainsi, si nous disons: tel vin a 6 grammes d'acide par litre, cela veut dire qu'il a fallu, pour le neutraliser, une quantité d'alcali égale à celle nécessaire pour neutraliser 6 gr. d'acide sulfurique monohydraté SO^3. HO.

Ce type de l'acide sulfurique a été choisi, de préférence aux autres, par suite de la facilité qu'on a de revenir sans peine au type premier, l'acide sulfurique se rencontrant partout à un titre très régulier, ce qui n'arrive pas toujours avec les autres, surtout avec ceux qui sont cristallisés, qui contiennent souvent des quantités d'eau plus ou moins grandes et dont la pureté laisse parfois à désirer.

L'acide oxalique se prêtait assez bien cependant à ce genre de type, mais il n'a pas été adopté et je ne crois pas devoir changer ce type accepté depuis longtemps par mes devanciers, dans ce genre de travail. Du reste, il est devenu officiel depuis que les laboratoires du gouvernement l'ont pris comme base de leurs expertises. Nous nous conformons donc à l'usage.

Le premier point, avant de procéder au titrage d'un vin, est d'avoir une liqueur alcaline normale d'un titre connu et facile à vérifier.

Nous allons examiner plusieurs modes de procéder à cette opération, nous réservant d'en recommander un spécialement.

Le docteur Mohr, dans son *traité d'analyse quantitative*, nous donne un procédé que j'ai primitivement adopté, à cause de sa régularité et de la facilité de sa pratique, mais que j'ai dû modifier, à la suite de nombreux essais. Malgré cela, je vais l'exposer en détails, car les modifications que j'y ai apportées n'en changent pas le fond ni les résultats, mais simplement la base alcaline choisie.

Ce savant professeur emploie une solution de soude caustique (NaO) au titre de $\frac{1}{1000}$ d'équivalent pour **1** centimètre cube de liquide. Pour titrer sa liqueur, il se sert de l'acide oxalique ($C^2O^3, 3\,HO$) à $\frac{1}{1000}$ d'équivalent par centimètre cube.

Voici comment on procèdera pour préparer les liqueurs titrées, chose de la plus haute importance, car de leur bonne exécution dépend toute l'exactitude du résultat.

Prenez un flacon de 1 litre ; jaugez-le avec de l'eau distillée à + 15 degrés centigrades ; marquez avec soin le point d'affleurement du liquide ; videz le flacon et séchez-le bien.

Prenez de l'acide oxalique pur ; étendez-le sur des feuilles de papier buvard bien propres, faites-le sécher à une douce température, de manière à lui enlever toute l'eau qu'il a pu emprunter à l'air ambiant ; pesez exactement 63 grammes de cet acide ; mettez-les dans votre flacon jaugé ; introduisez environ 300 grammes d'eau distillée ; agitez fortement pour faire dissoudre.

En hiver, il est bon de chauffer un peu l'eau distillée pour activer la dissolution.

Quand le liquide est à la température de + 15 degrés centigrades, vous complétez avec soin le volume de 1 litre, et vous avez une liqueur type contenant exactement 0 gr. 063 d'acide oxalique pour un centimètre cube soit $\frac{1}{1000}$ d'équivalent.

L'équivalent de l'acide oxalique, $C^2O^3, 3HO$, est 63.

L'acide oxalique a été préféré à l'acide sulfurique parce qu'il est très facile de le rencontrer pur, que sa dissolution peut se garder indéfiniment sans altération ; tandis que l'acide sulfurique est d'une manipulation délicate et dangereuse, très avide d'eau et que sa liqueur normale change facilement de titre.

Pour préparer la solution normale ($\mathrm{N}a\mathrm{O}$), qui doit servir à doser l'acide, vous faites pour un flacon de 1 litre la même opération de jaugeage que pour l'acide oxalique. Vous prenez de la soude caustique anhydre ($\mathrm{N}a\mathrm{O}$); vous en pesez rapidement environ 32 grammes, car le temps employé à peser suffit pour l'hydrater en partie; vous introduisez cette soude dans votre flacon et l'additionnez d'environ 950 centimètres cubes d'eau distillée. Vous avez eu soin de faire bouillir préalablement votre eau pour chasser l'acide carbonique, qui forme immédiatement un peu de carbonate de soude, vous agitez pour dissoudre, puis vous procédez à la régularisation du titre.

Pour cela, vous mesurez exactement 10 centimètres cubes de la solution oxalique normale, vous la colorez en rouge par quelques gouttes de teinture de tournesol bien fraîche.

Dans une éprouvette, graduée en dixièmes de centimètres cubes, vous mettez 10 centimètres cubes de la liqueur de soude. Si cette liqueur est à son vrai titre, elle doit saturer exactement l'acide oxalique de la solution normale, et ramener la teinture de tournesol au bleu.

Si vous n'avez pas dû employer toute votre liqueur de soude pour cette saturation, c'est la preuve que votre solution de soude est trop concentrée; vous ajoutez alors une faible quantité d'eau distillée bouillie; vous faites un nouvel essai, et vous procédez ainsi par tâtonnements jusqu'à ce que 10 centimètres cubes de solution d'acide oxalique normale soient exactement saturés par 10 centimètres cubes de la solution de soude.

Vous avez alors un réactif contenant $\frac{1}{1000}$ d'équivalent de soude par centimètre cube, soit 0 gr. 031 par centimètre cube. L'équivalent de la soude (NaO) est 31.

Je conseillerai cependant aux opérateurs industriels de tenir leur solution de soude normale de $\frac{1}{100}$ au-dessus du titre exigé, parce que cette solution absorbe rapidement l'acide carbonique de l'air pour former un carbonate de soude, et fausse d'autant le titre. Cette légère surforce de la solution normale suffit pour obvier à ce petit inconvénient.

Cette solution normale est, du reste, d'une garde assez difficile ; il faut prendre une foule de précautions pour y arriver, et je dirai même qu'il ne faut pas en préparer trop à l'avance, car malgré toutes ces précautions, elle s'altère rapidement.

Pour obvier à cet inconvénient, il existe un appareil imaginé par Graham, mais c'est une installation que je ne conseille pas aux praticiens ; je l'ai décrit dans mon *Manuel d'analyses*. Pour le remplacer, je me sers d'un flacon de 200 grammes que je remplis le plus possible, que je bouche avec un bouchon dit à l'émeri, et quand il est bouché, je coule dessus de la cire rouge fondue. Par ce moyen, j'ai pu conserver des solutions de soude plusieurs mois. Cependant, j'en reviens à ce que j'ai dit, il est préférable de la préparer au moment de s'en servir ; on est plus sûr de son résultat. Du reste, chaque fois que je prends un nouveau flacon, j'en fais le dosage avec soin pour m'assurer de son titre.

Nous voici donc possesseurs de notre liqueur normale ; procédons de suite à l'analyse de notre vin :

Prenez 100 centimètres cubes de vin, mettez-les dans un verre bien blanc que vous posez sur une feuille de papier blanc, ajoutez-y 1 centimètre cube de teinture de tournesol, agitez ; puis, avec une burette divisée en dixièmes de centimètres cubes, dans laquelle vous avez mis votre liqueur normale de soude, vous commencez à saturer le vin. Opérez avec la plus grande prudence, c'est-à-dire en versant le réactif goutte à goutte et agitant sans cesse au moyen d'une baguette de verre, car le moment où la teinture de tournesol passe du rouge au bleu est très délicat à saisir. Vous ne devez pas perdre de vue que vous agissez sur des quantités très minimes, et que la moindre erreur se multiplie par 10. Il est également bien entendu que vous opérez sur du vin blanc, car si vous opérez sur du vin rouge, il faut agir autrement pour constater le point de neutralisation. Pour cela, munissez-vous de bandelettes de papier de tournesol bleu et rouge ; après chaque addition de soude vous essayez si la réaction du vin est acide ou alcaline, et vous vous arrêtez quand la neutralisation est parfaite. Le point exact de neutralisation est, dans ce cas, infiniment plus difficile à saisir, mais avec un peu de pratique on y arrive assez rapidement avec une exactitude suffisante pour un dosage.

La figure 18 (voir tome I, page 346) donne une idée de la burette et du vase à employer, car quelques opérateurs se contentent d'agiter le verre avec la main après chaque addition de soude.

Votre neutralisation terminée, vous lisez alors sur la burette le nombre de centimètres cubes de soude employés, et vous n'avez plus qu'à poser la proportion suivante :

Supposons que, pour le cas présent, vous avez employé 7 c. c. 5 de soude normale, vous dites :

$7{,}5 \times 0$ gr. 049 qui égalent $\frac{1}{1000}$ d'équivalent d'acide sulfurique, SO^3HO, égalent x, que je multiplie également par 10 pour avoir le titre acide du litre. La proportion s'écrit ainsi :

$$7{,}5 \times 0{,}049 \times 10 = x. \quad x = 3{,}675.$$

Titre peu élevé pour un vin nouveau.

Notre vin a donc un titre acide qui équivaut en acide sulfurique monohydraté à 3 gr. 675.

Comme nous avons pris l'acide sulfurique pour type, tous nos essais se feront sur un même étalon, et nous inscrivons au compte spécial de chaque cuvée son titre acide qui, ainsi que je l'ai dit, doit nous guider pour la prise de mousse.

En passant, constatons qu'un vin, dans de bonnes conditions, ne doit pas contenir plus de 4 gr. 50 à 5 grammes d'acide type par litre; s'il en contient plus, il faut se méfier de la casse au tirage, car elle se produirait rapidement et sans que rien puisse y remédier, ainsi que nous le verrons plus tard au chapitre : *Prise de mousse.*

Une longue pratique de ces dosages acidimétriques m'a fait voir les inconvénients du procédé de Mohr ; il est trop délicat, et surtout la liqueur normale exige trop de conditions difficiles à remplir pour qu'il soit industriellement pratique. J'ai dû employer une liqueur alcaline normale plus fixe et plus simple de préparation. J'ai adopté le sucrate de chaux, et voici comment j'opère.

Dans un grand flacon, j'introduis de la chaux bien pure et lavée, puis je remplis avec de l'eau distillée contenant 5 0/0 de sucre, j'agite fortement et je laisse reposer. Cette agitation est répétée le plus souvent possible pendant 48 heures. Je laisse reposer, puis, dès que le liquide est devenu limpide, je décante dans un flacon bien propre. Cette eau est chargée de sucrate de chaux, qui forme une liqueur alcaline qui se conserve très longtemps. Son titre est très variable, selon la nature de la chaux employée, mais cela n'a qu'un intérêt secondaire, car chaque fois que je fais un dosage acidimétrique je fais son titrage de la manière suivante :

Dans un verre blanc, je verse 10 c. c. de liqueur acide normale, que j'ai amenée au dixième, c'est-à-dire à 0 gr. 0049 par c. c., j'additionne d'un peu de teinture de tournesol et, dans une burette de la forme décrite, je mets ma liqueur alcaline ; je la verse alors peu à peu dans l'acide jusqu'à ce que la couleur rouge soit remplacée par la teinte bleue, je lis la somme de liquide employé et j'ai mon titre ; supposons qu'il soit de 20 centimètres cubes, ce qui arrive le plus souvent. Je sais donc que 20 c. c. de liqueur alcaline saturent 0,0049 d'acide normal.

Si je fais la même opération sur 10 c. c. de vin et que je trouve qu'il a fallu 24 c. c. de liqueur alcaline pour le saturer, je pèse la proportion suivante :

$$20 \text{ c. c.} : 0 \text{ gr. } 049 :: 24 \text{ c. c.} : x = 0 \text{ gr. } 0588.$$

Comme j'ai opéré sur 10 c. c. ou le centième du litre, je multiplie par 100 et j'ai $x = 5$ gr. 88 comme titre acide.

$$20 : 0,049 :: 24 : x \times 100 = 5,8$$

ou

$$\frac{0,049 \times 24 \times 100}{20} = 5,88.$$

J'ai dû ramener ma solution acide normale à $\frac{1}{10,000}$ d'équivalent, car l'eau de chaux est pauvre en alcali et il faudrait en employer des quantités trop considérables si on se servait de l'acide au millième. Cette réaction est du reste infiniment plus délicate et plus précise, et on a l'avantage d'avoir un réactif alcalin toujours prêt, mais qu'il faut titrer chaque fois, ce qui est peu de chose.

On peut employer également de l'eau de chaux simple; on opère de même, mais elle s'altère plus rapidement que le sucrate, qui se conserve plus longtemps.

Nous avons vu précédemment la grande difficulté qu'il y avait à doser l'acidité d'un vin rouge; le même cas se présente assez souvent dans nos vins blancs de raisins noirs, qui sont parfois légèrement rosés, dans les bonnes années surtout, où le raisin très mûr a cédé une partie de sa couleur au vin; dans ce cas, l'addition d'alcali fait virer cette nuance rosée au vert et rend très difficile à saisir le moment exact de la saturation. Nous croyons devoir recommander, dans ce cas, le procédé suivant, dû à M. Bellier, directeur du laboratoire municipal de Lyon.

Il emploie une liqueur alcaline renfermant par litre 20 c. c. d'ammoniaque et 20 c. c. d'une solution saturée de chlorure de calcium.

On fait tomber la liqueur goutte à goutte dans le vin que l'on agite. Le terme de l'essai est accusé invariablement, quel que soit le vin, par un trouble floconneux qui se rassemble très vite en flocons de couleur foncée nageant dans la liqueur.

En examinant celui-ci en face d'une fenêtre bien éclairée, le précipité se présente à la limite de la saturation, sous l'aspect de parcelles excessivement ténues et clairsemées dont le volume augmente par l'addition d'une nouvelle goutte de liqueur alcaline.

Le procédé offre cet avantage qu'il peut indistinctement servir pour les vins blancs ou rouges.

Au laboratoire municipal de Lyon, on opère sur 4 c. c. de vin. La liqueur alcaline est titrée de telle sorte que 1 c. c. de liqueur correspond à 1 gramme d'acide sulfurique SO^3HO par litre de vin. De cette manière, on n'a aucun calcul à faire ; il suffit de lire sur la burette le nombre de c. c. et de dixièmes employés pour avoir le titre.

Ce procédé est un peu délicat, mais dans des mains exercées, il a donné de bons résultats, plus précis que ceux au papier de tournesol. Cependant, nous ne le conseillons pas aux personnes peu habituées au maniement des instruments de chimie.

De ce qui précède, on voit quelle attention on doit apporter aux dosages acidimétriques et, plus tard, nous verrons l'importance qu'il y a à bien être fixé sur leur exactitude. Pour nous résumer, nous conseillerons, pour ce qui est de la fabrication des mousseux, de s'en tenir au procédé par le sucrate de chaux, aussi bien pour les moûts que pour les vins.

Equivalents des différents acides.

Acide sulfurique monohydraté $SO^3HO = 49$.
Id. tartrique $= 75$.
Id. citrique $= 69$.
Id. oxalique $= 62$.

1 gramme acide sulfurique neutralise 0 gr. 6321 de soude NaO.

1 gramme acide tartrique neutralise 0 gr. 4133 de soude NaO.

1 gramme acide citrique neutralise 0 gr. 4492 de soude NaO.

1 gramme acide oxalique neutralise 0 gr. 4920 de soude NaO.

Pour élever de **1** degré d'acide un vin il faut ;

1 gramme acide sulfurique.
1,40 » citrique.
1,52 » tartrique.

Dosage de l'alcool.

Étant connu le degré acidimétrique de notre vin, il nous faut procéder à un second dosage qui joue un rôle d'une importance majeure dans notre travail, car, de sa connaissance, dépend toute la suite de nos opérations. C'est incontestablement un des plus importants, aussi nous faut-il y apporter tous les soins possibles.

La connaissance du titre alcoolique d'un vin nous servira de base pour toutes les opérations de la prise de mousse ; avec la somme de sucre naturelle du vin, ce sont les deux points qui doivent nous préoccuper avant tout, car si le titre acide a une importance incontestable, il est infiniment plus utile pour nous de connaître exactement ces deux bases, qui serviront de règle pour proportionner notre tirage, par rapport à la résistance des bouteilles.

Pour ce qui est du dosage de l'alcool, nous renvoyons au tome I, pages 174 et suivantes, où l'on trouvera tout ce qui a trait à ce genre d'opération, fort délicat en lui-même, mais bien simplifié, grâce aux appareils perfectionnés dont on dispose.

Pour terminer ce chapitre de l'alcoométrie, nous croyons bon de donner quelques renseignements commerciaux qui peuvent avoir leur application dans la pratique.

Ainsi, il est un calcul avec lequel on n'est pas toujours familier, c'est le calcul de la surforce. On achète des alcools : leur degré n'est pas conforme aux conditions du marché, comment calculer la différence de prix en plus ou en moins ?

Les alcools se vendent à un cours déterminé les 90 degrés, mais généralement ils pèsent 95 ou 96 degrés ; comment faire ce calcul? c'est fort simple. Il faut multiplier la quantité achetée par le prix, sans s'inquiéter du degré, puis pour l'espèce suivante :

$$P : n :: x : n' \text{ ou } \frac{P \times n'}{n}$$

P est le produit de la quantité achetée par ce prix.

n le degré au cours 90° pour les alcools.

n' le degré que porte l'alcool livré.

Exemple : Nous achetons 200 litres d'alcool pesant 95° au cours de fr. 40 l'hectolitre à 90°, titre commercial.

Nous disons, 2 hecto multipliés par 40 = 80 francs; donc :

$$80 : 90 :: x : 95 \text{ ou } \frac{80 \times 95}{90} = 84 \text{ fr. } 44.$$

Comme on le voit, c'est simple. Quand le titre alcoolique du liquide livré est inférieur à celui de la normale qui est 90 degrés pour les alcools d'industrie, on opère de même, exemple:

Soit 400 litres d'alcool à 85 degrés, achetés à fr. 40 les 90 degrés.

Je dis 4 hectos multipliés par 90° taux normal = 160, puis je pose

$$160 : 90 :: x : 85 \text{ ou } \frac{160 \times 85}{90} = 151 \text{ fr. } 11.$$

Ces deux formules suffisent pour tous les cas de la pratique usuelle.

Il est encore un calcul qu'on a souvent occasion de faire, c'est de réduire le degré d'un alcool quelconque pour un emploi déterminé.

Vous avez du 90 degrés; vous voulez en faire du 60 degrés, combien faut-il employer d'eau. La table plus loin vous l'indique.

Dans la ligne horizontale supérieure, vous cherchez le titre de l'alcool à réduire, soit 90° et dans la 1re colonne de gauche vous cherchez le titre demandé, vous trouvez 60. En suivant horizontalement cette ligne, vous rencontrez la colonne portant l'indication 90 et à l'intersection des deux lignes 53,65. Cela veut dire qu'à 100 litres d'alcool à 90 il faut ajouter 53 litres 65 centilitres d'eau pour avoir de l'esprit á 60 degrés, ce qui vous donnera un volume inférieur à 153 l. 65, parce qu'il y a contraction des liquides dans leur mélange ; mais, dans la pratique, on n'en tient pas compte.

Pour réduire cet alcool au degre de	Quantité d'eau à ajouter à 100 litres d'alcool pesant :														
	96	95	94	93	92	91	90	85	80	75	70	65	60	55	50
90	7.8	6.4	4.8	3.6	2.4	1.3									
85	14.8	13.3	11.4	10.2	9.0	7.8	6.56								
80	22.5	21.0	18.6	17.4	16.2	15.0	13.76	6.83							
75	31.1	29.5	26.7	25.5	24.3	23.1	21.89	14.48	7.20						
70	40.9	39.2	35.9	34.7	33.5	32.3	31.10	23.14	15.35	7.64					
65	52.1	50.3	46.3	45.1	43.9	42.7	41.53	33.03	24.66	16.37	8.15				
60	65.0	63.1	58.5	57.3	56.1	54.0	53.65	44.48	35.44	26.47	17.58	8.76			
55	80.2	78.1	72.7	71.5	70.3	69.1	67.87	57.90	48.07	38.32	28.63	19.62	9.47		
50	98.2	95.9	89.6	88.4	87.2	86.0	84.71	73.90	63.04	52.43	41.73	31.25	20.47	10.35	
45	120.2	117.6	110.1	108.9	107.7	106.5	105.34	93.30	81.38	69.54	57.78	46.09	34.47	22.90	11.41
40	147.3	144.5	135.6	134.4	133.2	132.0	130.80	117.34	104.01	90.76	77.58	64.48	51.43	38.46	25.55
35	181.9	178.8	175.7	172.6	169.5	166.4	163.28	148.01	132.88	117.82	102.84	87.93	70.08	58.31	43.59
30	227.8	224.1	220.5	216.9	213.4	209.8	206.22	188.57	171.05	153.63	136.34	118.94	101.71	84.54	67.45
25	291.7	287.3	283.1	278.8	274.6	270.4	266.22	245.15	224.30	203.61	182.83	162.21	141.65	121.16	100.73
20	380.0	375.0	370.0	365.0	360.0	355.0	355.86	329.84	304.04	278.26	252.58	226.98	201.43	175.96	150.55

Dosage du sucre naturel.

Nous arrivons maintenant au point délicat de ce travail, c'est-à-dire à la connaissance exacte du sucre naturel du vin, qui nous guidera pour l'addition, plus ou moins considérable, que nous devrons en faire au vin pour obtenir une mousse convenable. Ce travail va exiger de grands soins et une étude sérieuse de la question.

Une foule de méthodes ont été proposées pour arriver à ce résultat assez délicat. Je n'en condamne aucune d'une manière absolue ; aussi, je vais les étudier toutes avec le plus grand soin et en exposer de nouvelles qui, je crois, présentent un intérêt pratique qu'il est bon de ne pas négliger.

Le liquide, sur lequel nous allons opérer, présente de grandes difficultés aux chimistes; il est excessivement complexe et d'une grande variabilité dans ses éléments. Chaque fois que nous voudrons faire une analyse quantitative, nous nous trouverons en présence d'éléments divers qui seront autant d'obstacles dans nos recherches, et contre lesquels nous aurons à lutter, souvent avec un insuccès des plus constants.

J'aborde de suite mon sujet, en commençant par quelques considérations chimiques, indispensables à connaître, pour se rendre compte de la série d'opérations auxquelles nous nous livrerons.

Le raisin, comme la plupart des fruits, contient du sucre ; ce sucre est identique, comme formule chimique, à la glucose $C^{12}H^{12}O^{12}$. Il produit par sa décomposition, sous l'influence de la fermentation, de l'alcool de vin et de l'acide carbonique qui se dégage. Mais, indépendamment de ces deux produits, il donne naissance à d'autres, qu'il sera bon d'examiner plus tard, quand nous nous occuperons de doser le sucre restant à une approximation très minime.

Lors des vendanges et de la vinification des moûts de raisin, il arrive souvent que des variations brusques de température s'opposent à ce que cet acte important de la fermentation s'accomplisse d'une manière absolue, et dans ce cas, il reste dans la masse du vin une quantité plus ou moins grande de sucre non décomposé. Nous avons du reste examiné ce phénomène au chapitre des *Fermentations*. C'est ce sucre, qui reste dissous dans la masse vineuse, que nous allons avoir à doser.

La présence de la glucose ou sucre de raisin peut se démontrer par divers moyens, car ce corps se combine avec une foule d'autres pour former des sels assez complexes, mais dont la formule chimique a pu être établie dans tous les cas.

Je n'examinerai pas toutes ces réactions, qui m'entraîneraient en dehors du cadre de ce travail ; on peut consulter, pour cela, les ouvrages de chimie organique qui traitent spécialement de cette matière, et les fabricants de sucre sont ceux qui ont poussé ce travail le plus loin.

Il est une réaction, cependant, que je ne puis passer sous silence, car elle permet de démontrer savamment la présence du sucre et la nature du sucre auquel on a affaire, soit le sucre de raisin, soit le sucre de canne ou de betterave.

C'est l'action exercée par la glucose sur une solution bouillante de cuprotartrate de potasse neutre, ou réactif de Fehling ou de Barreswil.

En effet, Fehling trouva qu'en versant dans une dissolution bouillante de sulfate de cuivre, de tartre et de potasse, une solution de sucre de raisin ou de glucose quelconque, le sel de cuivre se trouve décomposé et le cuivre se précipite à l'état d'oxydule rouge. Continuant ses observations, il constata que le phénomène de la décomposition ne se produisait pas en présence du sucre de canne ou de betterave cristallisé, ce qui permet de distinguer les sucres incristallisables. Nous aurons occasion de revenir sur ce réactif qui sert à doser le sucre du vin, quand nous serons plus avancés dans ce travail.

Il est encore un procédé, que j'emploie souvent pour déterminer de faibles quantités de sucre dans le vin.

J'évapore rapidement 100 centimètres cubes de vin dans une capsule, le résidu pâteux est repris par l'alcool à 96 degrés ; je chasse l'alcool par distillation, pour ne pas le perdre, puis, je reprends ce résidu par l'eau distillée bouillante; j'y ajoute une dissolution de potasse et la coloration brun foncé qui se produit me démontre la présence du sucre. La chaux vive ajoutée à la dissolution produit le même effet que la potasse et même par la différence des nuances on peut, en se faisant une échelle de coloration, déterminer la présence de ce corps dans le vin ; mais, je passerai de suite à la question la plus intéressante : c'est la docimasie du sucre.

Je commencerai par les procédés les plus anciens, et celui le plus usité en Champagne, je puis dire le seul usité pour régler la prise de mousse du vin. Je veux parler du procédé de M. François, pharmacien à Châlons-sur-Marne, qui, en 1834 et 1835, dota notre pays d'un moyen aussi sûr que pratique de doser le sucre dans le vin, au moment du tirage.

Voici ce procédé :

Il prend 750 grammes de vin à la température de + 15 degrés, il les verse dans une capsule tarée C et les réduit au bain-marie B à 125 grammes, c'est-à-dire au sixième et verse le produit dans l'éprouvette E qui est bouchée soigneusement. Il l'expose ensuite à une température de + 6 à + 8 pendant vingt-quatre heures.

Il se passe alors un phénomène facile à prévoir. Les sels contenus dans le vin, ne se trouvant plus dissous dans la même proportion de liquide, se précipitent, selon leur degré de solubilité et tombent au fond de l'éprouvette. C'est alors qu'on introduit le glucoœnomètre G dans le liquide (fig. 7).

La quantité de sucre, contenue dans le vin, est alors déduite du degré de densité indiqué par l'instrument.

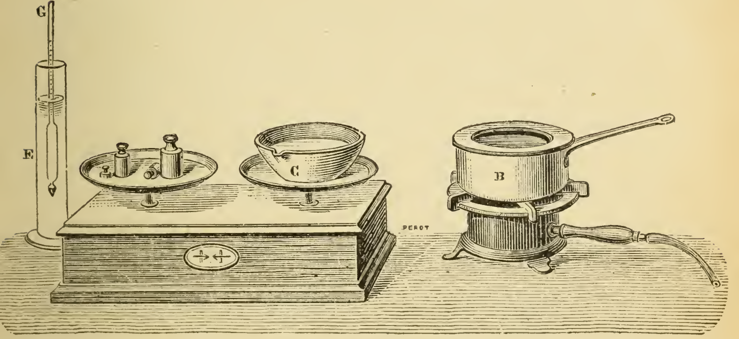

Fig. 7.

M. François considérait un vin pesant, après réduction, 5 degrés, comme ne contenant pas de sucre; ces 5 degrés représentaient, pour lui, les sels en dissolution dans le vin, la glycérine et autres matières étrangères

Ainsi, un vin pesant 12 degrés, à l'aréomètre de Beaumé ou glucoœnomètre, M. François le classe de la manière suivante.

12 degrés représentent 33 g. 500 de sucre par litre de vin, ainsi que l'indique le tableau, page 154, à la troisième colonne, soit 6 k. 700 pour une pièce de 200 litres. Si nous déduisons le poids des 5 degrés con-

sidérés comme n'étant pas du sucre et donnant 13 g. 500 par litre, nous avons comme reste 33.500 — 13,500 = 20 grammes de sucre. Cette base connue, il nous est facile d'établir nos calculs pour le dosage du sucre en vue d'un tirage.

Voici le tableau indiquant les poids donnés par le procédé François ; de plus, nous donnons les indications densimétriques pour pouvoir faciliter la vérification du glucoœnomètre, instrument souvent défectueux, par suite de négligence de fabrication.

Nous recommandons essentiellement d'opérer cette vérification, chaque fois qu'on achète un nouvel instrument ; car, chez tous les fabricants, la base n'étant pas la même il peut y avoir des erreurs de graduation qui exposent à des mécomptes graves.

Degré du gluco-œnomètre.	Densités	Sucre dans 100 litres d'eau sucrée	Sucre dans une pièce de 200 litres de vin	Sucre par litre
		kil.	kil.	gr.
1	1007	1.500	0.500	2.500
2	1014	3.300	1.100	5.500
3	1021	5 »	1.700	8.500
4	1029	6.600	2.200	11 »
5	1036	8.200	2.700	13.500
6	1044	9.800	3.300	16.500
7	1051	11.400	3.800	19 »
8	1059	13.200	4.400	22 »
9	1067	15 »	5 »	25 »
10	1075	16.700	5.600	28 »
11	1083	18.500	6.200	31 »
12	1091	20.200	6.700	33.500
13	1099	22 »	7.300	36.500
14	1108	24 »	8 »	40 »
15	1117	26 »	8.700	43.500
16	1125	27.800	9.300	46.500
17	1134	29.900	9.900	49.500

Il peut être bon, également, de pouvoir vérifier soi-même les instruments ; voici la relation qui existe entre le glucoœnomètre Beaumé et le densimètre, et réciproquement entre le densimètre et le glucoœnomètre.

Cette relation se trouve par la formule suivante :

$$\text{Densité} = \frac{144.300}{144.3 - n.}$$

n. degrés Beaumé.
et réciproquement :

$$\text{N. degrés Beaumé} = 144.3 - \frac{144.300}{\text{Densité.}}$$

Exemple : Ma réduction pèse 12 degrés ; quelle sera la densité ? je dis :

$$\frac{144.300}{144.3 - 12} = 1091.\ \text{Densité.}$$

Inversement ma réduction a une densité de 1091 quel sera le degré Beaumé ?

$$144.3 - \frac{144.300}{1091} = 12\ \text{degrés Beaumé.}$$

Ces calculs simples permettent de vérifier soi-même les glucoœnomètres, quand on a un étalon densimétrique exact, ce qui est assez facile à se procurer, la base de cet instrument étant la même partout.

La pratique a sanctionné, en Champagne, le mode de dosage du sucre de M. François ; il ne faut cependant pas le considérer comme la dernière expression d'une analyse exacte, et voici pourquoi :

M. François admet, pour chiffre de matières inertes, dans son calcul, le poids de 13 g. 500 par litre, c'est-à-dire l'équivalent de 5 degrés du glucoœnomètre. Ce chiffre n'a rien de positif ; il est le résultat d'une longue série d'observations, il est vrai, mais il n'est basé sur aucun fait qui puisse le justifier d'une manière absolue, car il est excessivement variable selon les années, ainsi que je vais le démontrer.

Les années où le vin est très vineux, il se trouve chargé de glycérine, en raison directe de sa force alcoolique, d'acide succinique dans les mêmes proportions relatives. Je sais bien qu'on m'objectera qu'il est alors moins riche en tartre, mais cela est une faible objection, car s'il contient 1 gramme ou 2 grammes 1/2 de tartre en moins, il peut contenir 2 et 3 grammes de glycérine en plus. La glycérine restera en dissolution dans la réduction, tandis que, quelle que soit sa richesse en tartre, la réduction n'en contient jamais que la faible proportion qu'elle peut dissoudre et cette proportion est constante, ainsi que nous l'avons démontré dans les tables de solubilité de ce sel, tables données dans la troisième partie de cet ouvrage : *l'Analyse des vins.* Il est donc indispensable de nous assurer par de nouveaux essais, si l'opération que nous venons d'exécuter est conforme à la vérité.

Je signalerai en passant un fait qui m'est arrivé plusieurs fois.

Un vin pesait à la réduction François, 5 degrés et même 4 1/2 degrés ; il ne devait pas contenir de sucre. Je pris un litre de ce vin, je le séchai autant que possible, reprenant le résidu par l'alcool à 50 degrés, je l'épuisai, j'évaporai l'alcool, puis étendant le résidu d'eau, j'essayai, avec le réactif de Fehling ou de Barreswil, s'il contenait du sucre; et à ma grande surprise, il m'accusa de 1 gramme à 2 grammes 1/2 de sucre par litre de vin.

Une autre fois, un vin donnait 7 degrés à la réduction ; traité comme le précédent, il n'accusa pas trace de sucre.

Il y a donc là un point obscur qu'il faut chercher à éclaircir, et c'est ce que je vais essayer de faire dans la série d'opérations que nous allons examiner.

J'ai essayé, avec un certain succès, le procédé suivant qui, sans me donner des résultats rigoureux d'une analyse chimique complète, m'a cependant fourni une somme de résultats qu'il est bon de prendre en grande considération.

J'évapore 750 grammes de vin jusqu'au poids de 100 grammes environ, puis j'additionne ce produit de l'évaporation de 500 centimètres cubes d'alcool à 96 degrés ; j'agite fortement et j'abandonne au repos.

Il se passe alors une série de phénomènes faciles à expliquer.

Le tartre, les sels de chaux, l'albumine, les mucilages et autres matières insolubles dans l'alcool à 75° degrés se précipitent. Un repos de vingt-quatre heures est nécessaire pour que l'effet demandé soit obtenu. Je filtre avec soin, je lave le filtre avec 100 centimètres cubes de nouvel alcool, puis, le liquide clair est mis dans un ballon en verre et soumis à la distillation de manière à recueillir l'alcool, qui serait perdu sans cela. Quand mon résidu est réduit à l'état visqueux, j'introduis 100 centimètres cubes d'eau distillée dans le ballon, je chauffe légèrement pour bien dissoudre toute la matière et je réunis le tout dans un vase à précipité, je lave de nouveau le ballon avec soin et j'ajoute cette nouvelle eau à la première.

J'ai alors un liquide contenant le sucre, la glycérine et les acides solubles.

J'élimine les acides solubles par l'acétate de plomb qui forme des sels insolubles, je filtre, je lave le filtre avec soin, je réunis toutes mes eaux, qui alors, ne contiennent plus que le sucre, la glycérine et l'acide acétique provenant de l'acétate de plomb.

Je réduis mon liquide à 125 grammes, je ramène à + 15 degrés, je pèse au glucoœnomètre. J'ai alors un degré qui m'indique d'une manière assez exacte le sucre, mais je dois déduire du poids trouvé celui de la glycérine qui m'est donné par la richesse alcoolique et l'acide acétique dont je connais le poids par celui de l'acétate de plomb ajouté.

Pour la glycérine, on peut prendre un poids moyen de 7 grammes par litre : ce chiffre vient d'une série d'observations faites par Pasteur et correspond à un vin dont la richesse alcoolique est de 12 pour 100.

Pour l'acide acétique, il se calcule par la formule suivante :

100 grammes d'acétate neutre de plomb contiennent 26 g. 84 d'acide acétique. On multiplie donc le poids d'acétate employé par 26 g. 84 et l'on divise par 100. Cette formule est, comme on le voit, fort simple.

Il est acquis par ce mode d'opérer une base à peu près certaine pour déterminer le sucre ; cependant, il y a une petite cause d'erreur que je vais indiquer.

Lorsque vous additionnez votre produit de la première évaporation d'acétate de plomb, il se forme un composé de sucrate de plomb, par suite de la réaction de la glucose sur l'oxyde de plomb naissant; ce produit se forme en faible quantité, il est vrai, mais enfin, dans une analyse délicate, il serait bon d'en tenir compte ; pour la pratique, on peut le négliger.

Nous en avons terminé avec les dosages du sucre par les procédés élémentaires, mais ils ne peuvent satisfaire entièrement la pratique ; on a quelquefois un intérêt majeur à connaître exactement la teneur en sucre naturel d'un vin. Pour cela il faut abandonner les densimètres, les réductions et tous les procédés qui laissent une marge quelconque à l'hypothèse, il faut aborder les procédés chimiques. Là, les connaissances scientifiques s'imposent, mais nous ferons tous nos efforts pour les rendre aussi simples que possible et les mettre à la portée de tous. Le premier procédé que nous étudierons, c'est le réactif cupro-tartrique dû à Fehling, Barreswil, et modifié par Viollet, Pelet et autres.

Pour opérer par le procédé de Fehling voici comment on procède. Pour préparer sa liqueur d'essai au réactif cupro tartrique, basée sur ce fait qu'une solution alcaline d'un sel de cuivre est réduite à chaud par la glucose, on procède comme suit : j'ai fait une légère modification à son *modus operandi* qui, je crois, donne des résultats infiniment plus exacts, car il écarte certaines erreurs qui sont du domaine de la chimie pure.

M. Fehling prépare sa liqueur d'essai de la manière suivante :

Sulfate de cuivre pur cristallisé	34.64	grammes
Eau distillée	144.	id.

faire dissoudre.

Tartratre neutre de potasse	139	grammes
Eau distillée	100	id.

faire dissoudre.

Puis dans une grande capsule de porcelaine mettez :

Soude caustique	108,30
Eau distillée	500,

Chauffez, puis ajoutez la solution de tartrate neutre en agitant ; enfin, finissez en versant la solution de sulfate de cuivre par petites portions, en agitant avec une baguette de verre, de manière à bien dissoudre l'oxyde de cuivre qui se précipite. Laissez refroidir le tout, mettez dans une éprouvette de 1 litre, et quand la température du liquide est de + 10 à + 12° centigrades, complétez le volume de 1 litre par de l'eau distillée ; agitez fortement et gardez dans un flacon bouché, en caoutchouc, à l'abri de la lumière. J'emploie un bouchon en caoutchouc parce que les bouchons en verre adhèrent trop au goulot en présence de ce liquide si chargé de sels et on ne peut plus les avoir.

La soude caustique étant assez difficile à peser, à cause de son avidité pour l'eau, il ne faut pas craindre d'en ajouter un excès ; cela est sans inconvénient.

Le seul point important à observer, c'est d'avoir du sulfate de cuivre bien pur, bien sec et exempt d'oxyde de fer ; 10 centimètres cubes de ce réactif sont entièrement décolorés par 0 gr. 05 centigrammes de glucose ou 0 gr. 0475 de sucre de canne ou 0 gr. 040 de sucre de fécule.

Quand on opère, on se sert de la formule suivante ; V étant le nombre de centimètres cubes de vin employés pour décolorer 10. c.c. de la solution, on dit :

$V : 0{,}05 : : 1000 : x$ ou $\frac{0{,}05 \times 1000}{V}$ = le poids de la glucose. x est le poids de la glucose contenu dans 1 litre de vin.

Pour vérifier la liqueur d'essai, on prend 4 gr. 75 de sucre de canne bien blanc et bien sec qu'on met dans un ballon avec 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique et 100 grammes d'eau, on fait bouillir pendant 10 à 15 minutes, on ramène à 10 ou 12 degrés centigrades de température, puis on complète le volume de 1 litre. 10 centimètres cubes de cette solution doivent décolorer 10 centimètres cubes du réactif. Pour doser le sucre de vin, voici comment on procède :

Prenez 100 centimètres cubes de vin, portez-les à l'ébullition pendant 10 minutes, laissez refroidir et rétablissez le volume à la même température.

Avec une éprouvette graduée, on mesure exactement 10 centimètres cubes du réactif de Fehling, on les introduit dans un ballon de verre de 100 grammes On ajoute 30 à 40 centimètres d'eau distillée, puis on porte à l'ébullition. A ce moment on ajoute au liquide 2 à 3 grammes de soude caustique, puis, avec une burette anglaise, graduée en dixième de centimètre, on instille le vin, avec précaution, de manière à ne pas arrêter l'ébullition, ce qui est très important.

Peu à peu, le cuivre se réduit, et de bleu qu'était le liquide, il passe au brun, puis au blanc paille. Il faut arrêter à ce moment ; la réaction est terminée, tout le sel de cuivre est réduit, et l'on a au fond du ballon un précipité rouge d'oxydule de cuivre.

On lit alors sur la burette la quantité de vin employée et on pose la proportion suivante :

Supposons qu'il ait fallu 12 centimètres cubes 5/10 pour arriver à cette décoloration parfaite, qui est le signe de la fin de l'opération, on dit :

$$12.5 : 0,05 : : 1000 : x \text{ ou } \frac{0,05 \times 1000}{12,5} = x.$$

x égale 4 grammes de glucose par litre de vin.

Quand l'opération est bien conduite, les résultats sont absolument conformes à la théorie et d'une grande exactitude ; seulement, il est quelques points dont il faut tenir compte et que nous étudierons plus loin, principalement la matière colorante du vin qui vient masquer entièrement le résultat qu'on cherche.

Le réactif de Fehling, très exact, a un inconvénient, c'est d'être assez peu stable, il se décompose vite ; aussi, M. Violette a-t-il cherché à y porter remède et voici la composition de celui qu'il a employé.

On fait deux solutions; la première se fait en introduisant, dans une carafe jaugée d'un litre, 500 c. c. de lessive de soude caustique pure, marquant 24° à l'aréomètre de Beaumé, ou 600 c. c. de lessive de soude à 22°, puis 200 grammes de sel de Seignette, (tartrate double de potasse et de soude) on chauffe légèrement au bain-marie et on agite. La deuxième solution se fait, en faisant dissoudre 36 gr. 46 de sulfate de cuivre pur dans 140 c. c. d'eau distillée.

Ces deux solutions faites, on verse peu à peu la solution n° 2 dans le n° 1, en agitant sans cesse, et on complète le volume de 1 litre à + 15 de température.

10 centimètres cubes de cette solution sont décolorés par :

0 gr. 05 de sucre cristallisable.

0,0526 de glucose.

Le réactif de Violette diffère de celui de Fehling en ce qu'il nous donne pour 10 c. c, la valeur de 0.050 de sucre de canne, tandis que le premier nous donne cette valeur en glucose ou sucre de raisin; les deux titrages donnent donc :

10 c. c. de réactif Fehling égalent 0,050 de sucre de raisin.

10 c. c. de réactif Fehling égalent 0,0475 de sucre de canne.

10 c. c. de réactif Violette égalent 0,050 de sucre de canne.

10 c. c. de réactif Violette égalent 0,0526 de sucre de raisin.

J'ai adopté, pour le dosage du sucre du vin, le type du sucre de canne, parce que le chiffre venant s'ajouter à celui qu'on doit additionner pour la prise de mousse, les calculs se trouvent simplifiés, comme on le verra plus tard.

Les calculs de dosage restent les mêmes, l'exposant seul change et on posera la formule de la manière suivante, soit qu'on se serve d'un réactif ou de l'autre.

Pour le réactif de Fehling on dira :

$$a : 0{,}0475 :: 1000\ x \text{ ou } \frac{0{,}0475 \times 1000}{a}$$

a est le nombre de centimètres cubes de vin employés pour décolorer le réactif.

Pour le réactif Violette, la formule est :

$$a : 0{,}050 :: 1000\ x \text{ ou } \frac{0{,}050 \times 1000}{a}$$

Cette unification de dosage a l'avantage de simplifier les nombres, lorsque nous aurons à les convertir en alcool et en acide carbonique.

Maintenant la réaction s'opère, soit dans un petit ballon comme je l'ai dit, soit dans des tubes de 2 à 3 centimètres de diamètre, comme le conseille M. Violette, soit dans une capsule de porcelaine comme l'indique M. Salleron, fig. 8.

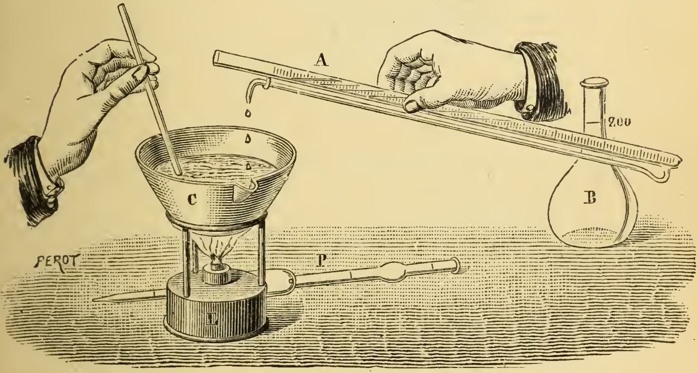

Fig. 8.

Pour s'assurer de la décoloration parfaite, il emploie une petite pipette filtrante (fig. 9), assez ingénieuse, dont la simple vue fait comprendre la manœuvre. Quand on croit que la décoloration est terminée, on plonge la petite pipette dont l'extrémité est garnie d'un papier filtre, puis en la rehaussant, on enlève un peu de liquide filtré qu'on examine sur un écran blanc; si l'opération n'est pas terminée on reverse le liquide dans la capsule, ce qui fait qu'il n'y a aucune perte. Cependant, je dois avouer que je préfère à tout cela les gros tubes. ceux employés au laboratoire des contributions indirectes; ils donnent de bons résultats.

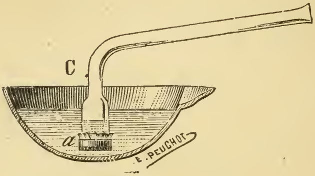

Fig. 9.

Il nous reste à examiner un point important de ce dosage, c'est l'influence de la matière colorante du vin sur l'observation de cette réaction.

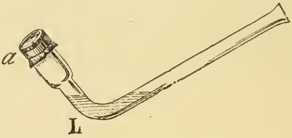

Fig. 10.

Nous avons déjà, dans notre premier volume traitant des vins rouges, examiné cette question ; ici, le cas n'est pas le même, nous nous trouvons en présence de vins blancs ou très légèremnet rosés, mais il n'en est pas moins vrai que cette légère coloration est la même que celle des vins rouges et jouit des mêmes propriétés, c'est-à-dire de virer au vert en présence des alcalis. Comme notre réactif cupro-tartrique est essentiellement alcalin, dès qu'on en verse un peu dans du vin, sa couleur vire au vert, de même que lorsqu'on a versé une certaine quantité de ce vin dans le réactif, il passe au vert. Cette couleur qui est persistante, masque la fin de la réaction, on ne peut plus bien juger le moment où la couleur bleu a disparu ; il faut y remédier.

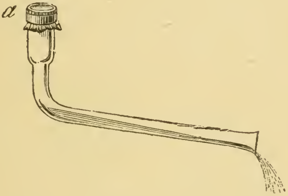

Fig. 11.

La première idée, et la plus logique, a été de filtrer le vin sur du noir animal ou de le décolorer par une forte addition de tannin et un énergique collage à la gélatine. Ce dernier procédé m'a même donné d'excellents résultats. On a également essayé, l'acétate de plomb, avec lequel on obtient une décoloration absolue, mais qui a l'inconvénient de former un saccharate de plomb, au détriment du sucre naturel du vin, puis qui exige trop de manipulations.

Le bioxyde de manganèse a le même inconvénient, il retient du sucre. On en est donc revenu au noir animal, qui semble présenter le moins d'inconvénients; mais le filtrage est long, très long même;

aussi pour l'abréger, l'habile ingénieur, M. Salleron, a construit un petit appareil fort ingénieux qui rend l'opération presque instantanée ; voici la description qu'il en donne (fig. 12) :

Le filtre se compose de trois parties distinctes : 1° l'entonnoir filtre AB ; 2° le flacon récipient F ; et 3° la pompe aspirante P. On sépare le corps cylindrique A de l'entonnoir B, en desserrant les trois écrous *e*, on introduit une feuille de papier à filtrer entre le corps cylindrique et l'entonnoir, on serre les écrous et on

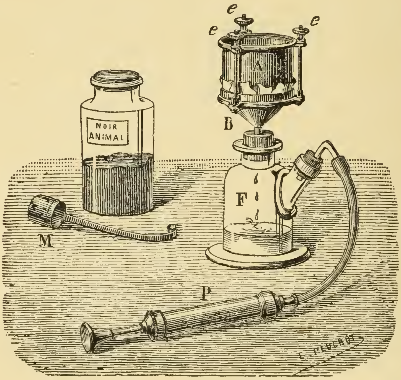

Fig. 12.

fixe l'entonnoir au moyen du bouchon de caoutchouc sur le flacon F. On verse dans le filtre une mesure M de noir animal pulvérisé, bien lavé à l'acide chlorhydrique, on mélange avec le noir 50 centimètres cubes de vin à essayer, on agite au moyen d'une baguette de verre et on laisse filtrer naturellement au travers du noir ; ainsi conduite, l'opération serait fort longue : elle ne se terminerait probablement jamais ; aussi, pour aller plus vite, on adapte à la tubulure du flacon un bouchon de caoutchouc relié à la pompe aspirante P. En mettant le piston de la pompe en mouvement, on aspire l'air contenu dans le flacon ; la pression atmosphérique comprime le vin sur le noir et active la filtration ; aussi le vin passe-t-il instantanément dans le flacon.

Le vin recueilli dans le flacon F est parfaitement incolore ; mais, par le fait de son passage au travers du noir, il a perdu une certaine proportion de son sucre, lequel a été absorbé par le noir lui même. On rejette ce vin appauvri, et, sans rien changer au noir dont le filtre est chargé, noir qui maintenant est saturé de sucre et n'en absorbera pas davantage, on verse de nouveau sur le filtre 50 centimètres cubes de vin ; on aspire au moyen de la pompe P, et le vin, qui tombe maintenant dans le flacon F, est recueilli, car il est décoloré sans avoir subi aucune modification dans sa richesse saccharine.

Ce vin est alors prêt pour un dosage exact par le réactif cupro-tartrique, et tous les inconvénients provenant de la matière colorante ont disparu.

A la suite de nombreux dosages de sucre dans les vins, nous avons été conduit à cette observation, que nous avons déjà publiée du reste, c'est qu'il ne faut pas considérer comme sucre, le chiffre total donné par les réactifs de Violette ou de Fehling. Il faut en déduire une somme, qui est le résultat d'une action décolorante de certains produits contenus dans le vin et sur le compte desquels nous ne nous étendrons pas. Ce chiffre a été fixé d'un commun accord avec d'autres chimistes oenologues à la somme de 1 gr. par litre en moyenne.

Si donc nous trouvons comme dans notre exemple :

$$12{,}5\text{c. c.} : 0{,}0475 :: 1000\ x \text{ ou } \frac{0{,}0475 \times 1000}{12{,}5} = 3 \text{ gr. } 80$$

de sucre de canne, je dis 3,80 — 1 = 2 gr. 80 pour la somme de sucre de canne dont j'aurai à tenir compte dans mes calculs de prise de mousse.

M. Aimé Girard, le savant professeur des arts et métiers, dans ses travaux sur la richesse saccharine de la betterave, a eu occasion de constater que le réactif de Violette ne donnait pas toujours des approximations assez délicates et il a imaginé le procédé suivant, qu'il a communiqué à l'académie des sciences, le 29 octobre 1877, et qui donne des résultats d'une exactitude rigoureuse.

Il porte à l'ébullition 100 c. c. de liqueur cupro-tartrique d'un titre quelconque, mais bien préparée et résistant à cette épreuve; il y verse brusquement un volume déterminé de vin, qui ne doit cependant pas réduire tout le réactif. Il maintient le mélange pendant une ou deux minutes à l'ébullition; lorsque l'oxyde est d'un beau rouge il jette le tout sur un filtre à filtration rapide et lave à l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réaction alcaline. Le filtre est ensuite replié sur lui-même, couché dans une large capsule de platine, séché rapidement à la lampe à gaz et brûlé au contact de l'air; après réfroidissement, la nacelle est introduite dans un tube de verre où l'on réduit l'oxyde de cuivre par un courant d'hydrogène pur. L'expérience a démontré que 1 gramme d'oxyde de cuivre réduit correspond à 0 gr. 569 de sucre réducteur. Ce procédé exige une certaine habitude de laboratoire mais il est très exact.

M. Jean traite le vin par un excès de liqueur cupro-tartrique et fait bouillir dans un ballon. Le précipité est recueilli et lavé, puis dissous dans l'acide chlorhydrique. La solution rendue ammoniacale est versée dans un vase à précipité dans lequel on met ensuite du nitrate d'argent ammoniacal. Il se forme un précipité d'argent métallique dont le poids est proportionnel à la quantité de protoxyde de cuivre que contient la solution. Le poids de l'argent précipité sera de 3.14 à 3.16 pour 1 de sucre de canne ou 1.0526 de glucose ; 1 de glucose correspond à 2.99 d'argent et 1 de sucre de canne à 3.15. Ce procédé, un peu délicat, est cependant très bon et peut rendre de grands services dans les dosages de sucre à faibles doses.

Je ne veux pas terminer ce travail important de la recherche du sucre dans les vins, sans donner le procédé de M. Maumené, quoiqu'il soit un peu scientifique et très contesté par quelques chimistes.

Voici cette méthode :

Faire évaporer au bain-marie, 200 centimètres cubes de vin, dans lequel on ajoute de 30 à 40 grammes de bichlorure d'étain cristallisé pur ; soumettre le résidu de cette opération à une température de + 130 à + 140 degrés dans une étuve Gay-Lussac, pendant un quart d'heure ou davantage ; reprendre alors par l'eau, qu'on peut rendre acide, au moyen de l'acide chlorhydrique : on dissout ainsi toutes les parties solubles, excepté le résidu noir appelé *caramélin.* On lave bien cette matière à l'eau acidulée, puis à l'eau pure, et l'on fait passer toutes les eaux de lavage sur un filtre de même poids que celui qui doit retenir le caramélin. On fait sécher les deux filtres ensemble, on les pèse, et le poids du caramélin est représenté par la différence de leurs poids.

On connaît ensuite le poids du sucre cherché S' par la proposition suivante.

$$\underset{\substack{\text{Sucre}\\ \text{du vin}}}{S'} : \underset{\substack{\text{Caramélin}\\ \text{obtenu}}}{P} :: 5 : 3$$

ou

$$\frac{P \times 5}{3} = S'$$

Ce procédé est fort recommandé par son auteur, mais il est délicat et j'avoue que j'ai dû l'abandonner.

L'emploi du bichlorure d'étain cristallisé est délicat ; ce réactif se conserve même difficilement. Il est même d'un emploi qui n'est pas exempt de danger.

Je passerai sous silence tous les saccharimètres optiques ; toutes les tentatives faites jusqu'à ce jour, sur un liquide aussi complexe que le vin n'ont donné que des résultats absolument contradictoires et ne concordant pas entre eux ; et, quoi qu'en dise le chef du laboratoire municipal de Paris, ils ne donnent que des résultats sans valeur et qui ne supportent pas la discussion scientifique.

Pour nous résumer, nous pensons que le réactif de Violette est encore le procédé le plus à la portée des industriels, car il n'exige pas de grandes connaissances chimiques et on trouve facilement à se procurer du réactif cupro-tartrique bien préparé qu'il suffit de doser avec soin. A la rigueur même, pour une opération industrielle, on peut se contenter de la réduction densimétrique comme je l'exposerai plus loin, dans le chapitre dosage des cuves de tirage.

Tables pour le dosage du sucre, au moyen du réactif de M. Violette correspondant à 0,05 de sucre de canne et à 0.0526 de glucose par 10 centimètres de réactif.

Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti	Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti
0.50	100.00	105.26	2.5	20.00	21.05
0.55	90.91	95.69	2.6	19.23	20.24
0.60	83.33	87.72	2.7	18.52	19.49
0.65	76.92	80.97	2.8	17.86	18.80
0.70	71.26	75.19	2.9	17.24	18.15
0.75	66.67	70.17			
0.80	62.50	65.79	3.0	16.67	17.54
0.85	58.82	61.92	3.1	16.13	16.98
0.90	55.55	58.48	3.2	15.62	16.45
0.95	52.63	55.40	3.3	15.15	15.95
			3.4	14.71	15.48
1.0	50.00	52.63	3.5	14.29	15.04
1.1	45.45	47.85	3.6	13.89	14.62
1.2	41.67	43.86	3.7	13.51	14.22
1.3	38.46	40.48	3.8	13.16	13.85
1.4	35.71	37.59	3.9	12.82	13.49
1.5	33.33	35.09			
1.6	31.25	32.89	4.0	12.50	13.16
1.7	29.41	30.96	4.1	12.19	12.84
1.8	27.78	29.24	4.2	11.90	12.53
1.9	26.32	27.70	4.3	11.63	12.24
			4.4	11.36	11.96
2.0	25.00	26.32	4.5	11.11	11.70
2.1	23.81	25.06	4.6	10.87	11.44
2.2	22.73	23.92	4.7	10.64	11.20
2.3	21.74	22.88	4.8	10.48	10.96
2.4	20.83	21.93	4.9	10.20	10.74

Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti	Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti
5.0	10.00	10.53	8.0	6.25	6.58
5.1	9.80	10.32	8.1	6.17	6.50
5.2	9.61	10.12	8.2	6.10	6.42
5.3	9.43	9.93	8.3	6.02	6.34
5.4	9.26	9.75	8.4	5.95	6.26
5.5	9.09	9.57	8.5	5.88	6.19
5.6	8.93	9.40	8.6	5.81	6.12
5.7	8.77	9.23	8.7	5.75	6.05
5.8	8.62	9.07	8.8	5.68	5.98
5.9	8.47	8.92	8.9	5.62	5.91
6.0	8.33	8.77	9.0	5.55	5.85
6.1	8.20	8.63	9.1	5.49	5.78
6.2	8.06	8.49	9.2	5.43	5.72
6.3	7.94	8.35	9.3	5.38	5.66
6.4	7.81	8.22	9.4	5.32	5.60
6.5	7.69	8.10	9.5	5.26	5.54
6.6	7.57	7.97	9.6	5.21	5.48
6.7	7.46	7.85	9.7	5.15	5.42
6.8	7.35	7.74	9.8	5.10	5.37
6.9	7.25	7.63	9.9	5.05	5.32
7.0	7.14	7.52	10.0	5.00	5.26
7.1	7.04	7.41	10.1	4.95	5.21
7.2	6.94	7.31	10.2	4.90	5.16
7.3	6.85	7.21	10.3	4.85	5.11
7.4	6.76	7.11	10.4	4.81	5.06
7.5	6.67	7.02	10.5	4.76	5.01
7.6	6.58	6.92	10.6	4.72	4.96
7.7	6.49	6.83	10.7	4.67	4.92
7.8	6.41	6.75	10.8	4.63	4.87
7.9	6.33	6.66	10.9	4.59	4.83

Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti	Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti
11.0	4.54	4.78	14.0	3.57	3.76
11.1	4.50	4.74	14.1	3.55	3.73
11.2	4.46	4.70	14.2	3.52	3.71
11.3	4.42	4.66	14.3	3.50	3.68
11.4	4.39	4.62	14.4	3.47	3.65
11.5	4.35	4.58	14.5	3.45	3.63
11.6	4.31	4.54	14.6	3.42	3.60
11.7	4.27	4.50	14.7	3.40	3.58
11.8	4.24	4.46	14.8	3.38	3.56
11.9	4.20	4.42	14.9	3.35	3.53
12.0	4.17	4.38	15.0	3.33	3.51
12.1	4.13	4.35	15.1	3.31	3.48
12.2	4.10	4.31	15.2	3.29	3.46
12.3	4.06	4.28	15.3	3.27	3.44
12.4	4.03	4.24	15.4	3.25	3.42
12.5	4.00	4.21	15.5	3.22	3.39
12.6	3.97	4.18	15.6	3.20	3.37
12.7	3.94	4.14	15.7	3.19	3.35
12.8	3.91	4.11	15.8	3.16	3.33
12.9	3.88	4.08	15.9	3.14	3.31
13.0	3.85	4.05	16.0	3.12	3.29
13.1	3.82	4.02	16.1	3.10	3.27
13.2	3.79	3.99	16.2	3.09	3.25
13.3	3.76	3.96	16.3	3.07	3.23
13.4	3.73	3.93	16.4	3.05	3.21
13.5	3.70	3.90	16.5	3.03	3.19
13.6	3.68	3.87	16.6	3.01	3.17
13.7	3.65	3.84	16.7	2.99	3.15
13.8	3.62	3.81	16.8	2.98	3.13
13.9	3.60	3.79	16.9	2.96	3.11

Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti	Nombre de centimètres cubes employés	Sucre de canne	Glucose ou sucre interverti
17.0	2.94	3.09	20	2.50	2.63
17.1	2.92	3.08	21	2.38	2.51
17.2	2.91	3.06	22	2.27	2.39
17.3	2.89	3.04	23	2.17	2.29
17.4	2.87	3.02	24	2.08	2.19
17.5	2.86	3.01	25	2.00	2.10
17.6	2.84	2.99	26	1.92	2.02
17.7	2.82	2.97	76	1.85	1.95
17.8	2.81	2.95	28	1.78	1.88
17.9	2.79	2.94	29	1.72	1.81
18.0	2.78	2.92	30	1.67	1.75
18.1	2.76	2.91	31	1.61	1.70
18.2	2.75	2.89	32	1.56	1.64
18.3	2.73	2.88	33	1.51	1.59
18.4	2.72	2.86	34	1 47	1.55
18.5	2.70	2.84	35	1.43	1.50
18.6	2.69	2.83	36	1.39	1.46
18.7	2.67	2.81	37	1.35	1.42
18.8	2.66	2.80	38	1.31	1.38
18.9	2.64	2.78	39	1.28	1.35
19.0	2.63	2.77	40	1.25	1.31
19.1	2.62	2.75	41	1.22	1.28
19.2	2.60	2.74	42	1.19	1.25
19.3	2.59	2.73	43	1.16	1.22
19.4	2.58	2.71	44	1.14	1.20
19.5	2.56	2.70	45	1.11	1.17
19.6	2.55	2.68	46	1.09	1.14
19.7	2.54	2.67	47	1.06	1.12
19.8	2.52	2.66	48	1.04	1 10
19.9	2.51	2.64	49	1.02	1.07
			50	1.00	1.05

CHAPITRE V

Détermination du sucre à ajouter pour faire mousser un vin. — Description des divers procédés pour cette détermination.

Dans les chapitres qui précèdent, nous avons étudié avec toute l'attention possible les procédés mis en pratique pour amener un vin quelconque au point convenable pour la mise en bouteilles, c'est-à-dire pour le tirage. Nous allons maintenant étudier les meilleurs procédés pratiques pour régler cette délicate opération ; car, des soins qu'on y donnera, dépendra la réussite de toutes les opérations préliminaires que nous avons étudiées. Le point essentiel, le seul et unique but de ce travail, est de régler la quantité de sucre qu'il faudra ajouter au vin pour obtenir une somme de mousse nécessaire et possible, c'est-à-dire la production d'acide carbonique indispensable pour arriver à ce résultat. Car, qu'est-ce qui fait mousser le vin ? C'est la plus ou moins grande quantité d'acide carbonique qu'il contient en dissolution.

La formation de la mousse dans le vin ou, pour mieux dire, la production de l'acide carbonique dans le vin renfermé dans une bouteille parfaitement bouchée, est une conséquence de la dissociation du sucre en deux éléments connus, l'alcool et l'acide carbonique, décomposition produite par l'acte de la fermentation. Nous ne reviendrons pas sur ces phénomènes, car nous les avons étudiés avec soin et en détail, dans le chapitre spécial de *la Fermentation* : nous nous bornerons à en tirer les conséquences connues.

Le seul point qui nous intéresse, dans ce chapitre, est de déterminer avec exactitude la quantité de sucre existant dans le vin et ce qu'il faut en ajouter pour arriver à la production d'un volume déterminé d'acide carbonique, devant produire une pression fixée d'avance par l'expérience et en relation directe avec la force de résistance connue des bouteilles.

Le premier point est donc de nous fixer immédiatement sur le sucre qui existe naturellement dans le vin.

Dans l'origine de la fabrication des vins mousseux, à la naissance même de cette immense industrie, nos ancêtres,peu versés dans les connaissances de la chimie qui, du reste, à cette époque, était fort peu avancée sur ces questions, se guidaient un peu au hasard de la routine. On ajoutait au vin une quantité quelconque de sucre, et la dégustation seule en réglait le poids plus ou moins grand que l'on pensait devoir y mettre. De là, vous le comprenez, des erreurs grossières suivies de désastres qui ne se produisent plus.

Ainsi, dans les mauvaises années, années où le vin restait chargé de résidus acides, les opérateurs ajoutaient de fortes doses de sucre ; car, par la dégustation, on n'arrivait à en sentir le goût que quand il y était en très fortes proportions, les principes acides masquant facilement sa douceur.

Il est facile de concevoir qu'un semblable mode d'opérer devait forcément amener des résultats d'une diversité désespérante ; aussi, nos anciens dans l'art de faire le vin mousseux cherchaient-ils en vain un moyen de remédier à cette grave situation. L'honneur de la découverte appartient à un modeste praticien, M. François, pharmacien à Châlons-sur-Marne, qui, le premier, a établi une règle et donné des procédés de dosage tels, qu'à l'heure qu'il est, on les emploie encore dans toute la Champagne ; et, c'est par millions de bouteilles que se chiffrent les tirages.

La régularité de la mousse, obtenue par ce procédé, est un fait acquit à l'expérience, et malgré les quelques imperfections qu'on peut y rencontrer au point de vue de l'analyse chimique rigoureuse, il est incontestable qu'en opérant avec soin, d'après ces données, on obtient une mousse convenable et l'on évite les désastres de la casse.

Je vais exposer les procédés de M. François et de ses successeurs, et je terminerai ce chapitre par une série de calculs nécessaires pour régler la mousse et se rendre un compte exact de la production de l'acide carbonique et des pressions résultant de sa formation.

C'est vers 1836 et 1837 que M. François commença à publier ses premiers travaux sur la production de la mousse dans le vin de Champagne ; car, vers la même époque, on cite des désastres de casse restés fameux dans les annales de la Champagne, désastres qui, depuis, ne se sont reproduits que partiellement.

A la suite d'une longue série d'expériences, M. François constata les résultats suivants, obtenus avec des vins de différentes années et de crûs divers :

Une bouteille contenant 1 gros de sucre (3 gr. 82), donne une mousse extrêmement faible.

Une bouteille contenant 2 gros de sucre (7 gr. 65), donne un mousse demi-marchande.

Une bouteille contenant 3 gros de sucre (11 gr.47), donne une mousse prononcée et sortant de la bouteille.

Une bouteille contenant 4 gros de sucre (15 gr. 30), donne une mousse sortant à flots.

Une bouteille contenant 5 gros de sucre (19 gr, 72), donne une mousse violente et folle.

Une bouteille contenant 6 gros de sucre (22 gr 94), donne une mousse extraordinaire.

Ces résultats, indiqués par François, ne sont plus actuellement d'accord avec la pratique, ainsi que je le démontrerai plus tard ; mais, pour le moment, nous les admettrons tels pour ne pas déranger l'exposé de son procédé. Nous continuons donc l'exposé de cette théorie, si remarquablement établie, que les personnes même qui la critiquent sont encore obligées de l'employer.

Pour arriver à découvrir la proportion de sucre existant dans le vin et celle à y ajouter, il opérait de la manière suivante que j'ai déjà indiquée.

Il prenait 750 grammes du vin à doser, le réduisait à feu nu à 125 grammes par une ébullition modérée, versait le contenu dans une éprouvette qu'il mettait dans un lieu frais, les caves, par exemple, qui ont de 8 à 9 degrés centigrades et l'y laissait reposer 24 heures. Une fois que tous les sels insolubles, en excès dans ce liquide réduit, étaient déposés, il pesait son liquide au moyen du glucoœnomètre de Cadet de Vaux, et, du degré obtenu, il tirait les conséquences suivantes :

Si la réduction ne pesait que 5 degrés, il concluait que le vin ne contenait pas de sucre ; première erreur. De là, il établit les formules suivantes de dosage, basées sur la pièce de vin champenoise, donnant un veltage de 200 litres, et à la mise en bouteilles, 225 bouteilles ; seconde erreur, car la bouteille ne contenant que 80 centilitres de vin, on obtient au tirage 250 bouteilles.

Revenons à ses formules ; il a établi le tableau suivant :

Degré du glucoœnomètre marqué par la réduction.		Sucre à ajouter par pièce de 200 litres, soit 225 bouteilles.			
5° au-dessous de 0.		7 liv. de sucre, soit		3kg	500gr.
6	—	6	—	3	
7	—	5	—	2	500
8	—	4	—	2	
9	—	3	—	1	500
10	—	2	—	1	
11	—	1	—	0	500
12	—	0	—	0	000

François admettait que, pour un tirage fait dans de bonnes conditions, 12 degrés à sa réduction étaient un titre suffisant pour obtenir une mousse marchande ; la pratique actuelle ne l'admet pas, car le poids de sucre indiqué dans son propre tableau ne donne que 20 grammes de sucre, ce qui équivaut à un volume de gaz de 4 litres 92 par litre de vin et ne doit pas donner une pression suffisante pour une bonne mousse ; continuons à relever ses erreurs.

Son vin, sucré et réduit, marquant à la réduction exactement 12 degrés, donnait, d'après ses calculs, 16 gr. 88 de sucre par bouteille, troisième erreur ; car, en réalité, en calculant la pièce à 200 litres et les bouteilles à 80 centilitres, on n'a que 16 grammes de sucre, quantité insuffisante pour donner une mousse telle que l'exige actuellement la pratique admise en Champagne, et qui veut qu'un vin pris sur tas en cave, à une température de 8 à 9 degrés, et débouché avec précaution se vide au moins de 10 à 12 pour 100. La somme de gaz développée par 16 grammes de sucre ne peut donner un semblable résultat à une température aussi basse, car elle agit d'une manière très sensible sur la mousse. Nous aurons du reste à revenir sur cette question qui est grosse d'intérêt, au point de vue de la casse.

Malgré ses imperfections, ce procédé a l'avantage immense de régler la mousse d'une façon à peu près satisfaisante et surtout de mettre l'opération à l'abri des casses désastreuses, dont les annales de la Champagne conservent un douloureux souvenir. Le seul risque qu'on court en l'appliquant est d'avoir une mousse un peu faible ; le mal est moins grand, car s'il y a perte, elle est moindre que dans le cas contraire; pour éviter cela, du reste, il n'y a qu'à tirer à 13 degrés de cette réduction au lieu de 12 et on arrive à une bonne mousse marchande.

Ce procédé resta donc et reste encore en pratique. Voici les modifications qui y furent apportées par l'expérience des praticiens et les travaux si sérieux et si pratiques de M. Maumené, chimiste à Reims.

La première précaution à prendre pour opérer par le système de M. François est de faire la réduction dans une capsule de porcelaine ou de verre et sur un bain-marie à eau ; car, en chauffant à feu nu, on arrive inévitablement à décomposer certains éléments contenus dans le vin, qui, plus tard, viennent fausser le résultat. Au lieu de capsules en porcelaine ou en verre, qui sont mauvaises conductrices de la chaleur, j'ai employé avec avantage une capsule à fond plat, en cuivre, mince et argentée à l'intérieur. La dépense est minime, l'argenture intérieure d'une capsule en cuivre à fond plat de 1 litre ne coûte guère que 6 à 7 francs et, avec du soin, on en a pour plusieurs années. Le fond plat est préférable sur un bain-marie, il reçoit mieux l'action de la vapeur, la couche de liquide est plus mince et présente plus de surface à l'évaporation et on n'est pas exposé aux projections de liquide vers la fin de l'évaporation.

La seconde précaution est l'erreur de pesée commise par M. François, qui fait peser sa réduction à la température de la cave, c'est-à-dire de 7 à 8 degrés centigrades, tandis que le glucoœnomètre est basé sur une température de + 12,5 degrés.

Il est donc indispensable de ramener le liquide à cette température si l'on ne veut pas s'exposer à des erreurs assez graves ; car, plus un liquide est dense, plus la température agit sur lui, au point de vue densimétrique, le glucoœnomètre n'étant, en effet, qu'un densimètre modifié.

Voici le mode actuel d'emploi du procédé François, tel qu'il est en usage dans toutes les maisons de la Champagne.

On opère la réduction au bain-marie ; puis, lorsque le liquide est bien reposé pendant vingt-quatre heures et qu'il est ramené à la température de + 15 degrés, on pèse au glucoœnomètre et le degré indiqué donne, d'après le tableau suivant, les indications nécessaires pour le tirage.

Degrés du glucoœnomètre	Densité	Sucre ou matière extractive contenue dans une pièce de 200 lit.
1	1.007	0k500
2	1.014	1.100
3	1.021	1.700
4	1.029	2.200
5	1.036	2.700
6	1.044	3.300
7	1.051	3.800
8	1.059	4.400
9	1.067	5.000
10	1.075	5.600
11	1.083	6.200
12	1.091	6.700
13	1.099	7.300
14	1.108	8.000
15	1.117	8.700

On voit facilement combien, au moyen de ce tableau, il est aisé de faire immédiatement les calculs nécessaires pour se fixer sur le sucre existant et le sucre à ajouter.

Nous savons déjà que François a admis, que le vin pesant 5 degrés à la réduction, ne contenait pas de sucre et que le poids indiqué par le glucoœnomé tre était la représentation des sels contenus dans le vin. Donc, chaque fois que nous ferons nos calculs de réduction, nous aurons à retrancher le poids trouvé : 5 degrés, soit 2 k. 700 par pièce représentant les corps indifférents, autres que le sucre et ne devant pas concourir à la production de la mousse. Ce chiffre de 13 gr. 500, nous l'avons vu, est empirique, mais il est admis.

Donc, si nous avons un vin qui, après réduction, nous donne 12 degrés, nous dirons que ce vin contient :

12 degrés = 6 kil. 700 d'extrait par pièce — 5 degrés égalant 2 kil. 700, reste 4 kilogrammes pour le poids du sucre par pièce, ou 16 grammes par bouteille, la pièce contenant 250 bouteilles et non 225 comme François l'a dit par erreur.

Voici la formule :

$$12^{\circ} = 6 \text{ k. } 700 - 2{,}70 = \frac{4 \text{ k.}}{250} = 16 \text{ gr.}$$

Si donc, nous admettons que ce chiffre de 16 grammes de sucre cristallisable, par bouteille, soit exact, nous trouvons qu'après fermentation complète, il se sera produit 3 litres 936 c. c, de gaz acide carbonique, ce qui nous permettra plus tard de calculer la pression produite dans les bouteilles, après la fermentation.

On sait que 1 gramme de sucre cristallisable, en se décomposant, donne 0 lit. 246 centimètres cubes à + 10 degrés centigrades.

Revenons au procédé de François; nous nous occuperons plus tard des calculs de la casse probable, à la fin de ce chapitre.

La plus grande erreur du procédé de François est, en dehors de la question de la température que nous avons déjà examinée, le chiffre de 5 degrés du glucoœnomètre, indiqué comme ne dénonçant pas la présence du sucre. Ainsi, il admet qu'un vin qui, à la réduction, ne donne que 5 degrés, ne contient pas de sucre : là est son erreur, car l'expérience m'a prouvé le contraire et l'analyse chimique est venue confirmer ce fait d'une manière indiscutable.

J'ai pris 1 litre de vin indiquant à la réduction à peine 5 degrés, je l'ai évaporé jusqu'à moitié environ, puis j'ai laissé déposer. Une fois ramené à la température ordinaire, je l'ai filtré avec soin, puis j'ai procédé à la recherche du sucre par le réactif de Violette. Ce réactif cupro-tartrique m'a immédiatement signalé la présence d'un corps réduisant ce réactif. J'étais en présence d'une glucose quelconque, mais la preuve ne me suffisait pas, car le vin contient des corps qui peuvent réduire le réactif cupro-tartrique : j'ai repris mon liquide et je l'ai ramené au volume de 125 grammes, j'ai ajouté 2 grammes de levûre de bière fraîche, puis j'ai porté le tout dans une étuve à 30 degrés. Le flacon communiquait par un tube avec une éprouvette reposant sur un bain de mercure, de manière à recueillir le gaz qui se dégagerait. Au bout de 24 heures, un faible dégagement de gaz a commencé et ce travail a duré environ 8 jours, après lesquels j'ai légèrement chauffé le ballon où se trouvait le liquide,pour chasser l'acide carbonique dissous et le recueillir dans une éprouvette. J'ai alors mesuré la hauteur de la colonne de gaz, puis j'y ai introduit un fragment de potasse caustique qui, absorbant immédiatement le gaz acide carbonique, n'a plus laissé dans l'éprouvette que l'air entraîné ou chassé du ballon en le chauffant. Mesurant ce volume et le déduisant du premier volume obtenu, j'ai eu, sauf une légère erreur, la somme de gaz produite et, par contre, le poids de glucose ou autres matières fermentescibles, contenues dans le vin ne donnant que 5 degrés à la réduction.

J'ai pu constater, dans certaines années, de 50 centigrammes à 1 gramme de sucre par litre, tandis que dans d'autres, ce poids de 5 degrés ne représentait pas d'une manière exacte tous les corps non fermentescibles contenus dans le vin. Ce phénomène est assez fréquent dans les mauvaises années, où le raisin n'arrive pas à maturité complète et où il reste chargé d'acide tartrique libre. Dans les bonnes années, c'est le contraire qui se passe ; l'alcool, se trouvant en assez forte proportion dans le vin, précipite tous les tartrates et les 5 degrés, au lieu de les représenter, représentent aussi une certaine proportion de sucre, qui peut varier de 50 centigrammes à 1 gramme.

C'est la plus grave erreur qu'on puisse commettre en employant le procédé François, pour doser le sucre d'un tirage ; cette erreur, du reste, est peu de chose et la pratique peut la négliger ; car, comme nous l'avons vu au chapitre des acides, c'est leur dosage qui a une grande importance, et quand cette opération nous a fixé sur leur quantité, on peut facilement en déduire la plus ou moins grande exactitude du chiffre 5 degrés.

Le procédé par le caramélin, proposé par M. Maumené, peut présenter une grande exactitude ; je ne le discuterai pas, mais il est d'une pratique très délicate et dans les mains de maîtres de chaix. il a, je crois, peu de chances de succès.

En 1866, je proposai une modification au procédé François dans mon *Manuel d'analyse des vins*, mais j'ai dû renoncer à son emploi, pour la pratique, car ce mode d'opérer est trop minutieux; je ne m'en suis plus servi que pour des analyses scientifiques, qui exigent une grande précision d'observation.

Viennent ensuite les procédés, purement chimiques, basés sur la réaction de la glucose sur la liqueur cupro-tartrique, imaginée par Fehling et Barreswil, puis modifiée avantageusement par Violette ; nous les avons donnés page 160 et nous sommes fixés sur leur valeur ; nous n'insisterons donc pas.

Il est une autre méthode, fort en pratique en Champagne, d'une rare simplicité et basée sur l'observation faite par un industriel, observation que des études approfondies ont trouvée parfaitement juste. La légende du procédé est qu'un marchand ambulant, surchargé de pèse-vin dont il ne trouvait pas le débit, imagina de conseiller la formule que nous allons exposer, formule que le calcul a justifiée et qui donna des résultats si satisfaisants qu'on peut dire à l'heure présente, on n'en emploie guère d'autres et que la réduction n'est plus employée que comme contrôle. C'est une grave erreur, une routine, mais il est bien difficile de déraciner des idées ancrées depuis si longtemps, et qui dispensent les ignorants de chercher à s'instruire.

Cette méthode, si simple et nouvelle, consiste à peser directement le vin avec le pèse-vin de Cadet-de-Vaux ; il est à grande échelle, c'est-à-dire que chaque degré du glucoœnomètre est divisé en dixièmes de degré, lesquels sont également divisés en cinquièmes de ces dixièmes.

Comme on doit le penser, cet instrument est extrêmement sensible, et la moindre variation dans les proportions du sucre est immédiatement indiquée. Aussi, par contre, il est d'une construction extrêmement délicate et il faut apporter le plus grand soin au choix qu'on fait de l'instrument type. Du reste, soit dit en passant, nous conseillons aux négociants d'avoir toujours par devers eux et soigneusement serré, un instrument étalon qui sert à vérifier ceux que l'on emploie (Voir à ce sujet le chapitre : *Instruments pour l'essai des vins*).

Voici comment on pratique l'essai des vins au moyen de cet instrument. On prend un échantillon de la cuve dans une éprouvette et on y introduit l'instrument qui s'y enfonce plus ou moins profondément au-dessus du zéro de l'échelle qui correspond à l'eau. Le degré une fois constaté, on ajoute du sucre dans le liquide jusqu'à ce que l'instrument flotte au zéro ; ces additions doivent se faire par de faibles quantités et en agitant vigoureusement. Quand le glucoœnomètre flotte bien au zéro découvert, on peut dire que le vin est suffisamment riche en sucre pour donner une bonne mousse, s'il est riche à 12 0/0 d'alcool en volume. Je ferai observer en passant, cependant, que je n'admets pas ce chiffre, mais une modification, ainsi que je l'indiquerai.

En effet, sur quelle base repose ce procédé ? c'est bien simple.

11 volumes d'alcool sur 100 volumes de vin abaissent la densité à 0,984, ainsi que l'indique le tableau A.

TABLEAU A

Table indiquant les densités absolues des liquides alcooliques.

Degrés de l'alcoomètre.	Densités absolues	Degrés de l'alcoomètre.	Densités absolues	Degrés de l'alcoomètre.	Densités absolues	Degrés de l'alcoomètre.	Densités absolues
0	0,999125	26	0,969151	51	0.932084	76	0,874534
1	0,997626	27	0.968152	52	0,930085	77	0,871836
2	0,996128	28	0,967053	53	0,928087	78	0,869139
3	0,994729	29	0,965954	54	0,926089	79	0,866441
4	0,993330	30	0,964855	55	0,923991	80	0,863744
5	0.992031	31	0,963656	56	0,921893	81	0,860946
6	0,990732	32	0,962457	57	0,919794	82	0,858148
7	0,989433	33	0,961258	58	0,917696	83	0,855251
8	0,988235	34	0,959959	59	0,915498	84	0,852354
9	0.986936	35	0.958561	60	0,913300	85	0,849456
10	0,985837	36	0,957262	61	0,911102	86	0,846459
11	0,984638	37	0,955863	62	0,908804	87	0.843461
12	0,983539	38	0,654464	63	0,906506	88	0,840364
13	0,982440	39	0,952965	64	0,904208	89	0.837167
14	0,981341	40	0,951467	65	0,901910	90	0.833870
15	0.980341	41	0,949868	66	0,899612	91	0 830473
16	0,979342	42	0,948270	67	0,897214	92	0.827076
17	0,978343	43	0,946571	68	0,894816	93	0,823479
18	0,977344	44	0,944873	69	0,892418	94	0,819882
19	0,976445	45	0,943174	70	0,889921	95	0,816085
20	0,975446	46	0,941376	71	0,887423	96	0,812089
21	0,974447	47	0.939577	72	0,884925	97	0.807892
22	0,973348	48	0,937779	73	0,882327	98	0,803496
23	0.972348	49	0,935880	74	0,879730	99	0,798900
24	0,971249	50	0,933982	75	0,877132	100	0,794005
25	0,970250						

Mais, si on ajoute une quantité de sucre suffisante pour qu'après réduction du procédé François on obtienne 12 degrés, c'est-à-dire une densité de 1.091, le vin aura reçu une quantité de sucre égale à 1/6 de l'augmentation de densité, c'est-à-dire, dans ce cas de $\frac{91}{6}$, un peu plus de 15 millièmes. Sa densité sera alors égale à celle de l'eau. Pour chaque variation du titre alcoolique, le même calcul se reproduira ; chaque fois qu'on voudra ramener le vin à la densité type de l'eau, la proportion de sucre sera également variable. Mais ces calculs sortent un peu de notre programme ; qu'il suffise de savoir qu'il est indispensable de ramener le vin de tirage au moins à la densité de l'eau.

Voici, du reste, une table qui donne les poids de sucre nécessaire pour arriver à ce résultat.

Je prends, pour unité, une bouteille de 80 centilitres, qui est la mesure moyenne des bouteilles champenoises, et je donne le poids de sucre à ajouter pour amener le vin à zéro, le titre alcoolique étant connu, le vin ne contenant pas de sucre naturel et pesant le poids indiqué par un mélange exact d'alcool, dans les proportions désignées.

Vin riche en alcool.	Sucre à ajouter par bouteille de 80 centilitres.
10	13 grammes.
11	14 »
12	16 »
13	17 »
14	18 »

Il ne faudrait cependant pas se baser sur ces chiffres pour doser le vin sans, au préalable, en vérifier la densité ; car, si j'ajoute 16 grammes de sucre à un vin qui contient 12 0/0 d'alcool, je risque fort d'avoir un poids excédant, car il est rare que le vin pèse exactement le poids indiqué par l'alcool. En effet, le plus souvent, ces vins, au lieu d'avoir une densité de 0,984, ont des densités qui varient entre 0,988 à 0,995 ; cela tient à ce que presque tous les vins destinés à la fabrication des mousseux contiennent naturellement du sucre ; puis, l'extrait sec, déduction faite du sucre naturel, influe également sur le densimètre et vient fausser d'autant le résultat.

Voici une échelle que je propose et que je trouve infiniment plus logique ; une longue pratique m'a fait établir ces chiffres comme donnant des résultats sur lesquels on peut se baser, mais qui, cependant, ne dispensent pas de pratiquer la réduction par un procédé nouveau que je vais exposer plus loin et qui me semble répondre à tous les besoins de la pratique. Voici ce tableau.

Richesse alcoolique des vins.	Titre acide en SO^3HO.	Degré du glucoœnomètre.	Degrés du densimètre.
10 0/0 en volume	4 à 5 grammes	4	1.002,2
11 » »	» »	3	1.002,1
12 » »	» »	2	1.001,4
13 » »	» »	1	1.000,7
14 » »	»	0	1.000

L'acidité, exprimée en SO^3HO, exprime l'acide sulfurique monohydraté, comme je l'ai expliqué, page 138.

La température de ce tableau est + 15 degrés centigrades ; il faut donc tenir compte de la différence du type étalon et du degré trouvé. La grande influence qu'elle exerce sur la densité des liquides est d'autant plus sensible qu'ils sont plus riches en alcool. Quand on pèse une cuve, il est rare qu'elle soit exactement à la température de + 15° ; il faut pouvoir la peser à n'importe quelle température et faire immédiatement la correction. Voir tableau B.

Si on se sert du densimètre, ce que je conseille, de préférence au glucoœnomètre, instrument rarement juste, la table suivante donne les corrections à faire, si la température est au-dessus ou au-dessous de 15 degrés.

TABLEAU B

Degrés d'alcool pour cent en volume.

	Degrés	Alcool 10 °/o	Alcool 11 °/o	Alcool 12 °/o	Alcool 13 °/o	Alcool 14 °/o	
Température de la cuve	9	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	Degrés à retrancher du titre trouvé
	10	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	
	11	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
	12	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	
	13	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	
	14	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
	15	0	0	0	0	0	
	16	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Degrés à ajouter au titre trouvé
	17	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	
	18	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	
	19	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	
	20	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	

L'emploi du tableau est, comme on le voit, très simple ; vous pesez votre cuve, elle vous donne 1002,3 à + 10 de température, elle porte 12 0/0 d'alcool, vous cherchez dans la colonne des 12 0/0 d'alcool la ligne correspondante à la température de 10 et vous trouvez qu'il faut diminuer votre titre de 0,9 ; c'est donc 1001,4 qu'elle pèse à + 15.

Si vous vous servez du glucoœnomètre, l'opération est plus longue ; comme il n'existe pas de table pour cet instrument, il faut convertir les degrés du glucoœnomètre ou degrés densimétriques, faire la correction et les ramener au titre glucoœnométrique.

Mon vin donne 4 degrés au glucoœnomètre, à + 10°, et porte 12 0/0 d'alcool ; quel est son titre réel ?

Partant de ce principe que chaque degré du glucoœnomètre égale 0 degré 7 du densimètre, je multiplie 4 par 7 et j'ai 2,8 ce qui me donne comme degré densimétrique 1002,8. Du vin,à 12 0/0 d'alcool et à 10 degrés, doit être abaissé de 0 degré 9, ce qui réduit la densité à 1002,8 — 0,9 = 1001,9. Pour avoir le degré glucoœnométrique, je divise 1,9 par 0,7 et j'ai 2°71. L'opération est plus longue, mais j'ai ce résultat : c'est que mon vin à 4°, à + 10°, égale 2°7 à + 15°. Ceci est mathématique.

J'ai toujours, au moyen de ce procédé, obtenu de bons résultats ; car, ces différents degrés correspondent environ à 12 3/4 ou 13 degrés de la réduction François, ce qui est un titre moyen sur lequel on peut se baser, car il donne une pression, dans les bouteilles, qui peut varier de 4 3/4 à 5 atmosphères à + 10 degrés centigrades, température moyenne de nos caves. Cependant, il faut encore tenir compte d'une observation : c'est du lieu où se fait le tirage. S'il se fait en cave, il faut forcer le degré, car le développement de la mousse est lent et progressif ; s'il se fait au cellier, il faut au contraire abaisser le degré, car le développement de la mousse, étant brutal, on s'expose à des coups de mousse qui amènent de la casse que rien ne peut arrêter. Malgré tout, j'ai obtenu de bons résultats avec ce procédé qui n'exige qu'une chose : un instrument juste ; ce qu'on obtient par les procédés que j'indique dans un chapitre spécial.

Trouvant, à la suite d'une expérience de quelques années, que le procédé François est souvent trop long, lorsqu'on veut vérifier rapidement le titre d'une cuve de tirage, j'ai imaginé le procédé suivant qui consiste à peser directement le vin privé de son alcool et considéré alors comme un simple mélange d'eau et de matières extractives. J'ai dû, pour cela,me rendre un compte aussi exact que possible du poids moyen de ces matières, et déterminer un coëfficient constant qui pût donner une moyenne proportionnelle, applicable à tous les vins, en général ; je veux parler, bien entendu, de ceux, seuls, employés à la fabrication des mousseux.

J'ai donc pris, pendant plusieurs années, des vins de différents crûs de la Champagne, je les ai privés de leur alcool, ramenés à une température constante, et au moyen d'un densimètre très sensible, j'en ai pris les densités, déterminé le poids de la matière extractive ; puis, au moyen du réactif cupro-tartrique de Violette, j'ai déterminé le poids du sucre naturel.

J'ai constaté que le coëfficient de matières neutres, ne donnant pas de gaz acide carbonique à la fermentation, était bien le même que celui déjà indiqué par François : 13 gr. 500 par litre. Ainsi, un vin réduit, qui, au densimètre m'indique 21 grammes de matières extractives, contient 21 gr. — 13.500 = 7 gr. 500 que je considère comme sucre naturel, susceptible de produire, après fermentation, 1 litre 845 d'acide carbonique, en raison de cette formule que 1 gramme de sucre cristallisable donne :

246 centimètres cubes d'acide carbonique.

646 millilitres d'alcool à 100 degrés.

On m'objectera, ce que j'ai fait déjà moi-même, que ce coëfficient n'est pas rigoureusement exact ; je le sais, mais pour une opération industrielle, il est suffisamment juste pour qu'on n'ait pas lieu de pousser plus loin l'approximation. Nous verrons plus loin, lorsque nous ferons les calculs de la mousse probable, le peu d'importance qu'il y a à trouver une erreur de 1 gramme dans un dosage.

Ce que j'ai tenu à avoir, c'est le moyen de pratiquer une opération rapide, toujours dans des conditions identiques, de manière à ne rien laisser à l'imprévu. La seule difficulté de ce mode d'opérer, c'est d'avoir des densimètres exacts et de bons thermomètres ; il est pourtant facile de se les procurer.

J'avais, en principe, conseillé l'emploi des mesurages, pour opérer ; mais, j'ai reconnu depuis que la méthode des pesées est préférable et laisse moins de chances aux erreurs, si faciles dans la pratique ; puis, elle permet d'agir sur des volumes variables, selon les instruments dont on dispose.

Voici le mode d'opérer : Pesez exactement, dans une capsule tarée avec soin, 200 grammes de vin ;

évaporez, soit à feu nu, doucement, soit au bain-marie jusqu'au poids de 100 grammes ; l'alcool est chassé, rétablissez le poids par de l'eau filtrée, laissez réfroidir jusqu'à + 15 degrés centigrades.

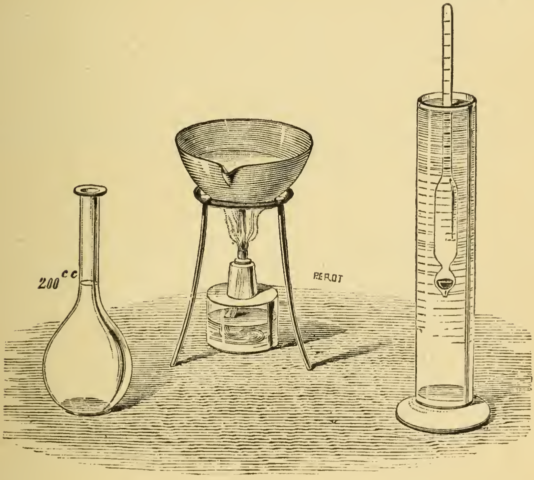

Fig. 13. — Appareil de la réduction Robinet.

Cela fait, pesez votre produit au moyen d'un densimètre.

Le poids obtenu vous donne avec une précision suffisante le titre de votre cuve de tirage.

Dans cette opération, on se sert d'un densimètre étalonné de l'État, cet instrument est d'une grande précision et a pour base toujours le même point de départ.

Maintenant, comme il est assez difficile de ramener le liquide exactement à + 15°, j'ai cru bon de dresser une table donnant les corrections pour un certain nombre de températures et permettant d'opérer vite.

Table de correction des densités du liquide, suivant les températures

Température.	Corrections.
—	—
10	0000,60
11	» 51
12	» 40
13	» 28
14	» 16
15	» 00
16	» 15
17	» 33
18	» 51
19	» 70
20	» 90

De 10 à 15 la correction est à retrancher.

De 15 à 20 elle est à ajouter.

Exemple : J'ai pour densité : 1016 à + 12 degrés.

Je dis 1016 — 0,40 = 1015,60 densité réelle à + 15°.

J'ai 1016 à + 19 degrés, je dis :

1016 + 0,70 = 1016,70 densité réelle à + 15 degrés.

Mon vin, une fois réduit, je pèse, j'opère la correction et les deux tableaux suivants me donnent le résultat cherché.

Tableau donnant le poids de sucre, par pièce de 200 litres, les degrés de la réduction François et ceux de celle correspondante par mon procédé

RÉDUCTION FRANÇOIS		RÉDUCTION ROBINET	
Degrés du glucoœnomètre.	Densimètre.	Densimètre.	Sucre par pièce, déduction faite des 5 degrés de matières étrangères.
			kll.
9	1067	1011	2,300
10	1075	1012	2,900
11	1083	1013	3,500
12	1091	1013	4,000
13	1099	1015	4,600
14	1108	1017	5 500

Tableau indiquant la quantité de sucre par litre et par bouteille

Degrés de la densité de la réduction.	Poids total de matières extractives.	Sucre par litre.	Sucre par bouteille.	Degrés correspondant à la réduction François.
	gr.	gr.	gr.	
1011	26.89	13.39	10.71	9
1012	29.31	15.81	12.64	10
1013	31.78	17.28	13.82	11
1014	34.23	20.73	16.58	12
1015	36.67	23.17	18.53	13
1016	39.12	25.62	20.49	13 1/4
1017	41.56	28.06	22.44	13 3/4
1018	43.50	30.00	24.00	15

Le tableau précédent donne les quantités de sucre indiquées, quand la réduction accuse un minimum de 1011 comme densité ; mais il arrive qu'on a souvent besoin de faire la réduction de la cuve, avant d'ajouter le sucre, pour avoir un point de départ pour l'addition à faire.

Dans ce cas, on se sert de la formule suivante :

Pour calculer le sucre cherché, ramener le liquide réduit à + 15°, peser et multiplier le nombre de degrés trouvés par 2,444 et retrancher de la somme 13.500. Le produit est le sucre cherché : exemple.

Une réduction pèse 1007 ; je dis 7×2,444= 17,108 — 13,500 égale 3,608. Je puis donc dire que j'ai dans mon vin environ 3 gr. 60 de sucre par litre.

Quand on opère sur la cuve toute préparée, on évite les calculs en se servant des tableaux donnés plus haut, qui mettent en parallèle les deux réductions ; celle de François est trop longue, tandis que celle que je propose, permet, en un quart d'heure environ, d'avoir un résultat infiniment plus constant et donnant une approximation suffisante pour la pratique, car il ne faut pas nous arrêter à des minuties de calcul, quand il s'agit de travailler industriellement ; sans cela, on s'exposerait à des mécomptes graves. L'excès en tout est nuisible ; rien n'est plus vrai que dans la circonstance présente, car, la question du dosage du sucre,dans les vins de tirage, présente encore de telles difficultés, au point de vue scientifique absolu, que l'on est loin d'être d'accord et que j'ai vu des chimistes éminents, auxquels on donnait l'échantillon du même vin, pris dans la même bouteille et qui vous donnaient deux résultats différents. Restons-en donc à notre dosage pratique et simple ; il est plus facile et ne nous réserve pas de surprises désagréables.

Nous voici fixés, dès ce moment, sur toutes les méthodes les plus pratiques pour connaître le sucre contenu dans le vin, et le sucre à ajouter pour obtenir une mousse suffisante ; nous allons passer à une étude infiniment plus délicate, c'est la somme de gaz qu'il est nécessaire de développer pour arriver à cette somme de mousse, car dans tout ce qui précède, nous n'avons tenu compte que d'un élément, d'une circonstance ; mais, le cas n'est pas le même. Il est infiniment plus compliqué, comme nous le verrons, dans le chapitre suivant.

CHAPITRE VI.

Calcul de la pression obtenue dans une bouteille par un poids x de sucre cristallisable.

Nous allons aborder un des points les plus délicats, peut-être, de la fabrication du vin mousseux : c'est le règlement de la somme d'acide carbonique à produire pour obtenir une pression déterminée. Nous avons étudié jusqu'ici le dosage du sucre naturel du vin, puis le dosage du sucre de la cuve, au moment de la mise en bouteilles, mais, sans nous rendre un compte bien exact des pressions qui se produisent. C'est ce travail qui va faire l'objet d'une étude spéciale, peut-être un peu scientifique, mais qu'il est indispensable de connaître. Pour établir ces calculs, nous devons partir de bases uniques, qui nous serviront pour toutes les opérations qui suivront.

La première connaissance à établir est la somme d'acide carbonique CO^2, produite par un gramme de sucre cristallisable $C^{12}H^{11}O^{11}$. Nous ne nous servirons que de ce point de départ; car, dans nos dosages de sucre naturel du vin, on a du voir que nous avons ramené à ce poids, tout le sucre de raisin trouvé.

Les formules de ces deux corps ne sont pas les mêmes ; les voici :

Sucre cristallisable : $C^{12}H^{11}O^{11}$, équivalent 171.

Sucre incristallisable : $C^{12}H^{12}O^{12}$, équivalent 180.

La différence est donc de 9, soit 5 0/0, ce qui fait que 100 de sucre cristallisable deviennent 105,26 avant de fermenter, car nous avons vu dans le chapitre de la fermentation que le sucre cristallisable ne pouvait fermenter que quand il avait absorbé un équivalent d'eau HO.

Tous nos calculs seront basés sur un sucre cristallisable dont la formule, ainsi que le rendement en acide carbonique et en alcool, est bien déterminé. Ces poids ont été déterminés comme suit.

100 de sucre $C^{12}H^{11}O^{11}$ donnent :

51,11 alcool pur.

48,87 acide carbonique.

D'un autre côté, connaissant le poids d'un litre d'acide carbonique à différentes températures, on peut, avec le tableau suivant, calculer facilement le volume du gaz produit.

				grammes.
à 0	1 litre	de CO^2	pèse	1,981
+ 5	»	»		1,943
» 10	»	»		1,915
» 15	»	»		1,880
» 20	»	»		1,829

Il résulte de l'exposé suivant que : 1 gramme de sucre cristallisable donne 0 litre 247 d'acide carbonique, théoriquement ; mais, pratiquement, nous prendrons le chiffre 0,246.

Rien de plus simple alors que de nous rendre compte du volume de gaz produit par un poids x de sucre.

Exemple : un vin a été dosé à 1016 de la réduction Robinet ; il contiendra, d'après la table, page 204 : 25 gr. 62 de sucre cristallisable qui produiront, après fermentation totale : 25 gr. $62 \times 0{,}246 = 6$ l. 302 c. c. de gaz. Quelle sera la pression exercée dans une bouteille par sa présence ?

C'est une des questions les plus délicates que nous ayons à traiter.

Il faut d'abord partir de ce principe : c'est que la bouteille ne contient que 80 centilitres, qu'il n'y aura que cette quantité de vin, par contre, de sucre et de gaz produit, qui sera de $\frac{6{,}302 \times 0{,}80}{100} = 5$ l. 041.

Si le contenu de la bouteille n'était que de l'eau pure, pour avoir la pression, il suffirait de diviser cette somme par 0,80. La pression serait de $5{,}041 : 0{,}80 = 6{,}302$, ou 6 atmosphères 302. Mais, le cas est différent ; d'abord la pression ne serait pas de 6,302, le volume du gaz acide carbonique diminuant en raison directe de l'élévation de la pression ; puis, le pouvoir dissolvant de l'eau n'étant pas exactement de 1 litre de gaz pour 1 litre d'eau, il y aura des modifications dans ces chiffres, modifications qui sont encore plus sensibles dans un liquide alcoolique.

Nous avons donc, pour nous rendre compte de la pression probable, toute une étude à faire de ce pouvoir absorbant des liquides : c'est ce que nous allons tenter.

Nous basant sur les chiffres donnés par les tables d'absorption de Carius et Bunsen, nous voyons qu'à + 10° degrés le pouvoir dissolvant de l'eau en acide carbonique est de 1,1847, c'est-à-dire que 1 litre d'eau à la pression ordinaire peut dissoudre 1 litre 1847 de gaz acide carbonique pour en être saturé. Dans notre exemple, nous avons donc :

1 l. 1847 × 0,80 = 0,947. Or, comme nous avons dans la bouteille 5 l. 041 de gaz, la pression sera de 5 l. 041 : 0,947 = 5,32, tandis qu'en ne tenant pas compte de ce pouvoir absorbant, nous avions 6,302, ce qui fait une différence de 6,302 — 5,041 = 1 at. 261, proportion considérable. Voici l'explication de cet écart.

Tous les gaz sont plus ou moins solubles dans l'eau, mais cette puissance dissolvante de l'eau se modifie rapidement et dans de fortes proportions, suivant la température. De plus, il ne faut jamais employer pour ce genre d'essai de l'eau ordinaire ; il faut prendre de l'eau distillée, bouillie, car toutes les eaux, en général, contiennent en dissolution du gaz acide carbonique, de l'air et d'autres gaz qui viennent en diminuer d'autant le pouvoir dissolvant. L'alcool jouit des mêmes propriétés.

Table de Carius et Bunsen sur la solubilité de l'acide carbonique dans l'eau et dans l'alcool à diverses températures.

Température	Eau	Alcool	Température	Eau	Alcool
0	1.7967	4.3295	16	0.9753	3.1438
1	1.7207	4.2368	17	0.9519	3.0908
2	1.6481	4.1466	18	0.9318	3.0402
3	1.5787	4.0589	19	0.9150	2.9921
4	1.5126	3.9736	20	0.9014	2.9465
5	1.4497	3.8908	21	0.8900	2.9034
6	1.3901	3.8105	22	0.8800	2.8628
7	1.3339	3.7327	23	0.8710	2.8427
8	1.2809	3.6573	24	0.8630	2.7890
9	1.2311	3.5844	25	0.8560	2.7558
10	1.1847	3.5140	26	0.8505	2.7251
11	1.1416	3.4461	27	0.8460	2.6969
12	1.1016	3.3807	28	0.8420	2.6711
13	1.0653	3.3177	29	0.8390	2.6478
14	1.0321	3.2573	30	0.8370	2.6270
15	1.0020	3.1993			

MM. Carius et Bunsen ont fait de nombreux travaux sur le pouvoir dissolvant de certains liquides et ont publié des tables qui nous sont, dans la circonstance présente, d'une utilité absolue. Car, si nous n'avons pas à faire à de l'eau pure, nous connaissons le mélange sur lequel nous opérons. Voici ces tables.

La table ci-dessus nous donne le pouvoir dissolvant de l'eau et de l'alcool à différentes températures, pour l'acide carbonique ; au moyen de ces données, nous allons pouvoir établir une série de calculs qui nous permettront d'approcher de la vérité.

Nous avons un vin qui porte 10 0/0 d'alcool en volume, c'est-à-dire qu'il est composé de :

Alcool.	100 c. c.
Eau.	900 c. c.
Total.	1000 c. c. ou un litre.

Nous voulons en connaître le pouvoir dissolvant ; au moyen de la table, nous établirons le calcul suivant :

A 10°, le pouvoir dissolvant de l'eau est de 1 l. 184 et celui de l'alcool 3 l. 514.

Eau.	900 c. c. × 1,184 =	1 l. 065
Alcool.	100 c. c. × 3,514 =	0 l. 351
	Total.	1 l. 416

Le pouvoir dissolvant d'un litre, composé d'eau bouillie 900 c. c. et d'alcool 100 c. c., est donc de 1 l. 416 c. c. par litre. Si nous prenons l'exemple cité plus haut, du vin tiré à 1016 de densité, réduction Robinet, et à 10 0/0 d'alcool en volume, la pression dans la bouteille, à + 10° de température, sera de :

$$\frac{6{,}302}{1.416 + 15 \text{ c. c.}} = 4 \text{ at. } 401 \text{ au lieu de } 5{,}32.$$

On voit les différences considérables qui se produisent.

Le chiffre 15 c. c. qu'on ajoute au coëfficient d'absorption de l'eau représente l'espace libre qui existe entre le bouchon et le liquide. Ce chiffre est à peu près constant, mais son importance est minime dans la circonstance.

Nous avons eu les chiffres suivants qui indiquent l'importance qu'il y a à connaître le coëfficient d'absorption du vin ; pour notre exemple, ils sont :

6 at. 302, si on considère le pouvoir absorbant de l'eau, 1 l. 000.

5 at. 041, si on prend simplement le pouvoir absorbant de l'eau à + 10, sans tenir compte de l'alcool.

4 at. 401, si on tient compte de toutes les données du tableau de Carius et Bunsen.

Ces chiffres donnent fort à réfléchir et expliquent bien des phénomènes qui se produisent dans des tirages, faits cependant dans les meilleures conditions de dosage de sucre.

Une fois, la mousse sera trop forte, une autre fois, on aura une faible mousse et cependant le degré alcoolique du vin est le même et le dosage du sucre identique. Pourquoi? Le pouvoir absorbant nous l'explique.

Le vin, quoique étant un mélange d'eau et d'alcool, ne possède pas les propriétés absorbantes de ce mélange, et pour une raison bien simple. L'alcool, qui y existe, s'est formé au sein du liquide en même temps que le gaz acide carbonique, qui, à l'état naissant, l'a saturé ; malgré toutes les manipulations qu'il a pu subir, il en contient encore des quantités assez considérables, pour modifier entièrement ce pouvoir absorbant. De là, les erreurs qui seraient commises, si on se basait sur ces données pour calculer les pressions probables.

Si nous consultons les travaux faits par M. Salleron, nous voyons que le pouvoir absorbant du vin de tirage varie entre 0,800 et 1000, mais que, généralement, il est plus près de 1000 que de 800, ce qui nous donne une marge assez pratique ; et, je conseillerai aux maîtres de chaix de baser leurs calculs sur ces données :

Doser le sucre à x, chercher le gaz produit, puis diviser par ces deux coëfficients, 1000 et 950, voir les pressions probables, et se tenir dans une moyenne entre les deux.

Maintenant, il est une chose à prendre en grande considération, c'est l'endroit où s'opère le tirage ; car, on voit, par le tableau, les écarts énormes produits par la température. Les chiffres de 1000 et 950 sont calculés à + 10 degrés, température moyenne des caves. Si la prise de mousse a lieu en cave, rien à changer, mais si elle a lieu dans les celliers, ce qui se fait souvent, les pressions seront infiniment supérieures et il faudra descendre le vin au froid avant que tout le sucre ne soit décomposé ;

sans cela, l'exagération de la pression amènerait forcément la casse.

Or, comment déterminer ce pouvoir absorbant du vin pour l'acide carbonique ? Il y a plusieurs moyens pour cela : le premier est l'appareil de Bunsen avec lequel il a fait tous ses travaux, mais il est tellement compliqué, et son maniement exige tant de connaissances scientifiques, que le praticien ne peut songer à l'employer, ce qui est fâcheux, car c'est le seul d'une exactitude absolue.

Cet appareil, bien employé dans les grands laboratoires de nos facultés scientifiques, donne des résultats qui servent à établir les tables de solubilité des gaz ; mais, il est trop compliqué pour le commerce. On m'objectera que les négociants peuvent s'adresser aux laboratoires régionaux pour faire faire ces déterminations; mais, cela n'est pas pratique. Un échantillon de vin qui aura voyagé et été transvasé plusieurs fois dans des flacons de toutes sortes, n'aura pas le même pouvoir dissolvant que celui qui est au calme dans une cave. Du reste, rien que l'opération du coupage, au moment de la formation de la cuve de tirage,puis le transvasement au contact de l'air chaud, (car on tire en saison chaude), suffisent quelquefois pour modifier très sensiblement le pouvoir dissolvant de ce même vin. A notre avis, les essais doivent être faits sur place, et assez souvent, car, selon les variations de la température, ils peuvent donner des résultats absolument différents.

La connaissance du pouvoir absorbant du vin a certainement une grande importance, mais nous pensons qu'en agissant avec prudence, en faisant tous ces dosages avec soin, on peut arriver à s'en passer. Du reste, l'expérience est là, et il se tire tous les ans des millions et des millions de bouteilles en Champagne, et la casse n'est plus maintenant qu'une perte relativement faible.

M. Salleron a construit un absorptiomètre pour lequel il a pris un brevet. Il ne le livre pas au commerce, il se charge seulement de faire les dosages à un prix très élevé ; nous n'avons donc pas à discuter les conclusions qu'il donne dans son livre : *Etude sur le vin mousseux*. Elles ne sont pas du domaine public, puisque, même dans son traité, il ne donne pas les formules conformes à celles qu'il emploie. Seulement, nous ne pouvons pas nous empêcher de dire que, lorsque cet instrument sera entré dans la pratique générale, que tous les négociants auront pu faire de longues séries d'expériences en grand, il pourra rendre des services.

Mais il ne faut pas s'en tenir trop au pied de la lettre de ces indications, il faut aussi s'assurer si la pratique ne nous réserve pas des surprises, surprises qui se sont déjà produites et qui pourront modifier dans une certaine mesure les indications données.

M. Maumené a également fait un appareil destiné a déterminer ce pouvoir dissolvant du vin, mais après une étude sérieuse, nous avons dû reconnaître qu'il ne donnait pas les résultats qu'on aurait pu en attendre.

Le point de départ est mauvais et, par suite, toute la série d'opérations en subit les conséquences.

J'ai également construit un absorptiomètre, mais l'état de la question n'est pas assez avancé pour que je me permette de le livrer au public ; j'ai cependant la conviction que j'arrive à des approximations très délicates et cela, en quelques minutes, et avec un appareil peu coûteux qui n'exige aucunes connaissances chimiques.

J'en reviens à ce que j'ai déjà dit : on peut en général se baser sur ce fait, c'est que le pouvoir absorbant d'un vin, au moment du tirage, varie entre 950 à 1000 pour le litre, et à 10 degrés de température, et que ce pouvoir diminue, dans de rapides proportions, au fur et à mesure que la température s'élève.

En résumé avec ces données, nous pouvons opérer au moyen des formules que voici :

1 g. de sucre cristallisable donne à + 10 degrés 0 litre 246 c. c. de gaz acide carbonique ; donc, connaissant la somme de sucre que contient notre cuve, nous savons le volume de gaz développé ; et, en le divisant, soit par 0,950, soit par 1,000, nous établissons la pression probable.

Si, au contraire, nous voulons savoir la somme de gaz à produire, pour obtenir une pression déterminée, nous pouvons nous servir de la formule suivante :

1 litre de gaz est produit par 3 g. 917 de sucre cristallisable ou 4 g. 123 de sucre incristallisable.

Si nous voulons obtenir une pression de 5 atmosphères dans nos bouteilles, nous devrons donc régler notre cuve de manière à ce qu'elle contienne :

3 g. 917 × 5 = 19,58 ; en chiffres ronds 20 grammes de sucre par litre, admettant que le pouvoir absorbant soit de 1,000.

Mais la pratique nous prouvera que ce chiffre de 20 g. de sucre par bouteilles est souvent insuffisant, et qu'on a un avantage à forcer un peu la dose.

Si le pouvoir dissolvant n'est que de 0,950 on pose la formule comme suit :

$$x = 0{,}950 \times 5 \times 3 \text{ g. } 917 = 18 \text{ g. } 60.$$

Chiffre qu'on doit également majorer d'une certaine somme.

Toutes ces formules ne dispenseront cependant pas le praticien d'employer avec le plus grand soin les réductions pour contrôler avec soin le contenu des cuves.

La moindre erreur, commise dans une manœuvre de coupage, peut amener des conséquences graves.

Il existe encore une autre méthode : c'est de doser l'acide carbonique existant dans le vin naturel et, ce point connu, établir son pouvoir dissolvant ;

mais, tout cela est bien scientifique et nous n'engageons pas les maîtres de chaix à se lancer trop à fond dans ces opérations, qui sont toutes du domaine des laboratoires scientifiques.

Qu'on dose son sucre avec soin et on aura de grandes chances de voir l'opération du tirage se terminer convenablement.

CHAPITRE VII

Du tirage ou mise en bouteilles. — Observations générales. — Liqueur de titrage. — Des bouteilles. — Le vinage.— Le tirage. — Machines à tirer. — Bouchage. — Machines à boucher. — Agrafes et ficelages. — Bouchons.

Du tirage. — Observations générales.

Par ce qui précède, nous sommes fixés sur les différents points qui doivent nous guider dans l'importante opération du tirage, expression qui désigne la mise en bouteilles pour prendre mousse ; nous allons étudier les différentes opérations qui constituent le tirage.

Etant admis, à la suite d'essais, que notre vin porte 12 0/0 d'alcool et que, en raison de nos expériences, nous devons l'amener à deux degrés du densimètre, pour avoir une bonne mousse, examinons si le vin est dans une situation propice à un bon tirage.

C'est vers la fin de mars ou au commencement d'avril qu'on doit commencer ce travail, car il faut attendre que la seconde fermentation du printemps soit déjà en mouvement, ce qui est une circonstance favorable au développement de la mousse, c'est-à-dire à l existence des ferments qui doivent convertir le sucre en alcool et en acide carbonique ; sans cela, on pourrait s'exposer à des accidents fâcheux : développement trop lent de la mousse, etc., etc., qu'il faut éviter.

Les assemblages par cuvée sont faits ; les vins retirés de dessus leur colle, sont conservés en cave. Il est bon de les soutirer à nouveau, car il y a inconvénient à tirer du vin trop trouble ; le dépôt dans la bouteille serait trop abondant et, lors du remuage, le vin difficile à faire. Il faut donc le soutirer, non pas fin clair, ce qui serait une exagération, mais suffisamment propre pour éviter les excès de dépôt.

Les cuves à tirage, où l'on verse le vin, doivent être munies d'un agitateur, de manière à opérer exactement le mélange des différentes sortes qui composent la cuvée, ainsi que la liqueur, dont la quantité a été déterminée d'avance.

Cette liqueur est ajoutée au fur et à mesure qu'on verse le vin, pour que le mélange de la masse soit aussi intime que possible ; comme elle est plus lourde que le vin, ces agitateurs doivent mettre la masse entière en mouvement, surtout le fond de la cuve. On ne saurait y attacher trop d'importance. Il est bon également que les cuves, dans lesquelles il est versé, soient fermées, autant que possible, pour que le contact prolongé de l'air et l'agitation ne viennent pas favoriser l'évaporation de l'alcool. Dans beaucoup d'établissements, on remplace les cuves verticales, dont la fermeture est toujours incomplète, par de grands foudres, munis, à l'intérieur, d'un agitateur ; ce mode de faire est, du reste, préférable, car là, le contact de l'air est moins considérable et l'évaporation de l'alcool moins sujette à se produire. Il faut bien se prémunir contre cette évaporation, car les tirages se font généralement dans la saison chaude, et l'alcool, en s'évaporant, enlève incontestablement une partie du bouquet du vin, surtout la partie la plus délicate.

Il en est de même des précautions à prendre, en remplissant les cuves ou foudres à tirage ; c'est de bien veiller à leur extrême propreté et à l'absence de goûts de frais ou d'aigre, qui peuvent se produire, en une seule nuit, par les grandes chaleurs.

La cuvée, une fois prête pour la mise en bouteilles, bien réglée comme sucrage, il est bon d'y ajouter, au dernier moment, par pièce de deux hectol., 2 centilitres de tannin préparé à l'alcool, comme nous l'avons indiqué page 85 et 5 centilitres de colle, semblable à celle que nous employons pour coller les vins, au moment des coupages. Cette addition a pour avantage de précipiter les restes de matières albuminoïdes qui peuvent rester dans le vin et donneraient, après fermentation, des dépôts gras, et de plus, de favoriser la fermentation. Depuis quelques années, on a mis dans des vins un peu lourds, jusqu'à 5 centilitres de tannin et 5 centilitres de colle ; mais, généralement, dans des vins bien préparés, cette addition n'est pas indispensable. Cependant, je conseille de la faire, car elle a une bonne influence sur le dépôt. Quand on fait cette addition à la cuve, il faut la remuer avec le plus grand soin pour bien opérer le mélange.

Toutes ces opérations terminées, la cuve réglée, la précaution la plus importante, pour la parfaite réussite de l'opération, est de bien s'assurer de l'état du vin et des conditions dans lesquelles on va le placer pour prendre mousse.

Il y a deux manières de le tirer, c'est-à-dire deux situations dans lesquelles on le place pour la prise de mousse ; en un mot, pour que la fermentation se développe.

Dans certaines maisons, dès que le vin dosé est mis en bouteilles, il est descendu en cave, mis en tas, entreillé comme on dit,et c'est là que la fermentation se produit.

La température des caves,variant entre 8 et 9 degrés, cette condition est peu favorable au développement du travail de la fermentation ; mais le vin sucré étant un liquide essentiellement fermentescible, le travail s'y fait assez régulièrement, quoique lentement ; cependant, ce mode d'opérer n'est pas exempt de critique, et nous le démontrerons facilement.

Dans d'autres maisons, une fois le vin dosé,mis en bouteilles, il est entreillé dans de vastes celliers bien clos, pour éviter les courants d'air, circonstance contraire au travail de la fermentation, comme nous l'avons déjà expliqué. Là, la température s'élève, selon la saison, de 15 à 25 degrés, circonstance éminemment favorable au développement de la fermentation; aussi marche-t-elle rapidement et l'on est immédiatement fixé sur le résultat de l'opération. S'il y a une trop forte addition de sucre, la casse se produit immédiatement et il n'y a d'autre remède à y apporter que de le descendre rapidement en cave ; en effet, passant brusquement d'une température de 20 à 25 degrés à une de 7 à 8, le vin est comme saisi et la casse s'arrête subitement : on a alors le temps de procéder à une opération que nous décrirons plus loin et qui est le seul remède possible contre la casse, quand elle se produit, soit par défaut de dosage du sucre, soit par défaut de solidité des bouteilles, ce qui arrive le plus souvent.

Dans le tirage en cave, comme on le pense, le développement de la mousse est très long à se produire; il faut deux et trois mois pour arriver à ce résultat. Si, par malheur, la casse se déclare trop fortement, on n'a que très peu de moyens à sa disposition pour y parer. C'est ce qui fait que quelques personnes préfèrent le tirage au cellier, qui, du reste, donne des résultats plus rapides. Mais, on fait justement observer que les vins, qui ont pris mousse en cave, ont une mousse plus fine, plus persistante, que le dépôt est plus beau, plus sec, qu'en un mot, il se fait mieux sur pointe. Cela est incontestable, et il y a tout avantage, quand on n'est pas pressé, à faire ses tirages dans ces conditions, mais par contre, il faut être absolument sûr de ses dosages, car, comme je l'ai dit, on n'a pour ainsi dire, pas de remède contre la casse d'une part; de l'autre, si on a manqué la mousse, il est trop tard pour recommencer ; ce qui peut se faire quand on a tiré au cellier, où le résultat est rapidement connu et où l'on a une marge assez grande pour remettre le vin en cercle et l'additionner d'une nouvelle dose de sucre, puis refaire l'opération ; c'est une perte, il est vrai, mais préférable à un manque absolu de mousse. De plus, en tirant au cellier, on peut pratiquer cette opération de bonne heure, tandis que, lorsqu'on opère en cave, il faut attendre les chaleurs qui développent dans le vin un premier mouvement qui favorise la fermentation à basse température.

Pour obvier aux inconvénients du tirage au cellier et améliorer le dépôt, on peut employer le tannisage et le collage à la cuve au moment du tirage. En effet, si l'on redoute un dépôt gras et lourd quand on verse le vin dans la cuve de tirage, il faut ajouter environ 5 grammes de tannin dissous dans l'alcool et 5 grammes de colle préparée, comme nous l'avons expliqué plus haut par 20 hectolitres. Cette addition se fait en versant le vin et la liqueur ; le mélange se fait intimement et lui donne un léger trouble, ce qui n'a aucun inconvénient ; au contraire, le dépôt sera plus abondant. mais il ne sera ni gras ni lourd, il sera, comme on dit, léger, mais cela n'est pas un mal ; il donne un peu plus de peine au remuage, et encore peut-on y remédier facilement en exposant l'hiver suivant, les vins à la gelée, ce qui est, du reste, toujours une bonne opération.

L'état, dans lequel on tire le vin, a une influence des plus importantes sur son avenir, et c'est le plus souvent de ce point de départ que dépend la nature du dépôt, considération importante à observer. Les soins à donner aux vins en cercle, avant leur mise en bouteilles, ont une influence sur eux qui se fait sentir, dans toutes les opérations qui suivent, d'une manière sensible; on ne saurait donc y apporter trop d'attention.

Il y a plusieurs faits dont il faut tenir compte et qu'on doit observer avec le plus grand soin. Ainsi, si l'on fait un tirage précoce, c'est-à-dire si l'on commence à tirer avant l'arrivée des grandes chaleurs, et avant que le vin ne soit entré dans sa seconde fermentation, il ne faut pas le soutirer fin clair, mais y ajouter la colle et le tannin et un peu de liqueur, trois ou quatre jours avant la mise en bouteilles, et en ayant la précaution de le tenir dans un endroit où la température soit douce.

Il est prudent, du reste, de ne pas tirer en cave dans ce cas, mais dans des celliers; car, dès que les premières chaleurs arriveront, le vin entrera en travail et on reconnaîtra au dépôt que la fermentation marche régulièrement. Il y a bien à cela un petit inconvénient :

Avec un dépôt de vin plus abondant, on est plus exposé à la casse que lorsqu'on tire du vin clair. Mais aussi,on a l'avantage d'avoir du vin mousseux, dès les premiers jours de mai, ce qui est important.

Si au contraire, on tire en avril, lorsque la seconde fermentation est déclarée, il est prudent de ne pas tirer trouble : car on s'exposerait à une fermentation trop rapide qui amènerait inévitablement une casse qui dépasserait les proportions admises.

Sur les bords du Rhin, où le vin conserve une certaine douceur et a, par ce fait, une grande tendance à fermenter, on pratique le tirage à des époques, on peut dire, indéterminées. Il n'en est pas de même en France : le tirage ne peut se faire, dans de bonnes conditions, que depuis le 1er avril jusqu'au 15 août environ ; passé cette époque, on est exposé à manquer la mousse ou, si l'on tire trop fort en sucre, à avoir une casse anormale ; il faut, dans le cas où l'on veut opérer un tirage tard, descendre les vins en fûts dans des caves très fraîches, avant que la seconde fermentation ne se soit produite.

Comme je le disais, en Allemagne, on fait mousser du vin à des époques indéterminées, et voici comment on procède.

Le vin est mis en bouteilles, exactement par les mêmes procédés que ceux indiqués dans nos établissements ; seulement, une fois le vin tiré, les bouteilles sont entassées dans de vastes étuves où l'on élève graduellement la température, sans jamais dépasser 25 degrés centigrades. La fermentation se développe insensiblement et, au bout de trois semaines, on a un vin parfaitement mousseux.

La même opération peut se pratiquer en France, dès le mois de janvier et de février, avec les vins nouveaux ; il faut seulement avoir la précaution de tirer un peu du trouble, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Je ne conseillerai cependant pas l'emploi de ce dernier procédé, car il a une influence marquée sur le bouquet du vin; cette chaleur artificielle n'agit pas sur le vin de la même manière que la chaleur naturelle ; il se produit des phénomènes d'oxygénation que la température normale des mois de juin et de juillet ne produit pas.

En thèse générale, restons dans les conditions de la nature qui veut que, vers le mois d'avril, une nouvelle fermentation se produise ; profitons-en pour sucrer nos vins, les mettre en bouteille et laisser le temps agir ; comme cela, nous n'aurons rien d'anormal dans notre fabrication et nous serons assurés de la réussite.

Liqueur de titrage.

La confection de la liqueur de titrage a son importance.

Il n'est pas indifférent qu'elle soit faite de telle ou telle manière, il faut la faire selon un principe uniforme, et surtout la faire, de manière à ce qu'elle contienne toujours la même somme de sucre par litre, ce qui rendra le dosage des cuves de tirage d'autant plus facile.

Voici comment on devra procéder pour avoir un titre régulier :

On choisit des fûts de 2 hectolitres, mesurés à la velte creuse, ou le décalitre ; on y verse le sucre, puis le vin, jusqu'à ce qu'ils soient pleins ; on ferme, puis on les roule jusqu'à ce que le sucre soit parfaitement fondu.

Ce résultat obtenu, on enlève la bonde et on fait de nouveau le plein, car le sucre, en fondant, a diminué de volume ; il y a un vide à combler.

Cela fait, on a 200 litres de liquide contenant 100 kilogr. de sucre dont chaque litre contiendra :

$$\frac{100^{k}}{200^{k}} = 0^{k},500$$

de sucre, ce qui constitue un mélange commode dans la pratique pour doser les cuves ; car, connaissant le poids du sucre à y ajouter, on sait de suite le nombre de litres à employer pour arriver au degré demandé.

Quelques personnes ont cru qu'il fallait, pour faire une semblable liqueur, 100 kilogr de sucre et 100 litres de vin, c'est une erreur ; dans ce cas, le volume n'est que de 163 litres, car 100 kilog. de sucre ne représentent comme volume que 63 litres. Pour faire une semblable liqueur il faut :

Sucre	100 kilogrammes
Vin	137 litres
Volume	200 litres

On a ainsi une liqueur dont chaque litre contient 500 grammes de sucre.

Maintenant, examinons la nature du sucre à employer et du vin destiné à le mouiller.

Il est un préjugé assez répandu dans une certaine classe de petits négociants, c'est que la qualité du sucre employé pour la liqueur de titrage est assez indifférente. C'est une grave erreur. Il faut, pour faire une bonne liqueur de titrage, employer un sucre aussi neutre que possible, et cela, pour éviter d'introduire dans le vin un goût étranger quelconque. Quel est le rôle du sucre dans ce cas ? c'est simplement, par sa décomposition, de nous fournir une somme x de gaz acide carbonique et, par suite, une quantité d'alcool déterminée. Or, si le sucre employé peut transmettre au vin un goût quelconque, il faut éviter son emploi. Le sucre de canne à l'état de candi est le seul qui soit possible, car le sucre de betterave, quelque bien raffiné qu'il soit, conserve toujours un goût particulier, fâcheux pour le vin.

Il en est de même du sucre en pains, même celui de première qualité, dont je condamne l'emploi d'une manière absolue. Le sucre candi de canne, au contraire, développe un goût spécial qui se marie très bien avec le vin et lui est favorable.

Il est un fait constaté : c'est que la fermentation a la propriété de développer les goûts avec une grande énergie, et un dégustateur, un peu exercé, reconnaîtra facilement le même vin qu'on aura rendu mousseux, soit avec du candi de canne, soit avec du candi de betterave, soit enfin avec du sucre en pains de première qualité. Du reste, il est facile de tenter l'expérience suivante: faire dissoudre dans trois verres différents la même quantité de ces trois sucres avec la même quantité d'eau, abandonner le tout à l'air pendant quarante-huit heures et déguster; on se rendra compte des différences sensibles qui existent et on verra que le candi de canne donne l'eau sucrée la plus agréable, de beaucoup. La fermentation ayant une tendance à exagérer le développement de ces arômes divers, on comprendra qu'il faut rechercher celui qui donne les meilleurs résultats.

Quant à la question de mousse, je n'y crois guère.

Ainsi, il est un préjugé : c'est que le candi de canne donne une mousse fine et persistante, tandis que le sucre en pains donne une mousse folle, grosse et qui retombe de suite. Ce n'est pas au sucre qu'il faut attribuer ces différences de résultats, mais aux milieux dans lesquels on se trouve. Comme je l'ai déjà expliqué, la mousse qui se développe dans un milieu froid est plus fine et plus persistante que celle qui a pris naissance dans un endroit chaud. L'une s'est développée lentement et a eu le temps de se dissoudre dans le vin, tandis que l'autre, se produisant dans un espace de temps très court, n'est que mélangée avec le vin sans y être dissoute.

Le choix du sucre joue donc un rôle important ; il en est de même du vin.

Autant que possible on devra employer le même vin que celui de la cuvée qu'on veut faire mousser ; on peut même employer du vin un peu supérieur, mais jamais des vins de basse qualité, car on risque de diminuer la valeur de la cuvée. Il est bon également de faire sa liqueur d'avance, car alors, les acides naturels du vin commencent l'inversion du sucre cristallisable en sucre incristallisable. C'est-à-dire de :

$C^{12} H^{11} O^{11}$, sucre cristallisable
en $C^{12} H^{12} O^{12}$, sucre incristallisable.

Nous avons déjà expliqué cette théorie dans le chapitre : amélioration des moûts et fermentation vineuse.

Avant d'employer la liqueur, il est indispensable de la filtrer, non à fond, mais au travers d'une chausse de laine, de manière à la purger des impuretés qui pourraient s'y trouver, telles que fil, débris de papier, de bois, etc., enfin, de tous les éléments qui peuvent développer un goût quelconque dans le vin.

La fabrication de la liqueur de titrage, on le voit, est d'une pratique facile, mais qui cependant exige des soins spéciaux, que nous avons suffisamment développés pour qu'il ne soit pas nécessaire d'y revenir.

Quand on ajoute la liqueur au vin de tirage, il faut faire le mélange avec le plus grand soin, car, comme elle est infiniment plus pesante, si on n'agite pas la masse liquide avec une certaine vigueur, elle tombera au fond de la cuve et le mélange ne sera pas homogène.

Il faut que les cuves ou foudres employés à ce genre de travail soient munis d'agitateurs puissants ; un moulinet intérieur, en forme de spirale, est ce qu'il y a de préférable, et encore, faut-il le mettre en mouvement souvent, car la liqueur éprouve toujours une certaine difficulté à se bien mélanger avec le vin, qui, en somme, est un liquide alcoolique, dont la densité est inférieure à celle de l'eau.

C'est par l'observation d'une foule de détails de la sorte qu'on arrive à avoir une opération bien faite et qui donnera, plus tard, des résultats sérieux ; souvent on cherche bien loin les causes d'une opération mal réussie, quand c'est simplement par la négligence d'un de ces petits détails qu'on est arrivé à avoir une prise de mousse irrégulière et des vins qui se font mal.

Les bouteilles

Une des plus grandes préoccupations du fabricant de vin mousseux est incontestablement le choix des bouteilles qu'il aura à employer.

Je n'entrerai pas dans les détails de leur fabrication, car cela ressort entièrement du cadre de ce travail, mais j'indiquerai, d'après les observations des praticiens et de M. Maumené, les principales conditions qu'elles doivent remplir, plus, celles provenant de mes propres observations, fruit d'une longue expérience pratique. Elles doivent remplir les conditions suivantes :

1° Peser de 950 grammes à 1 kilogramme ; plus serait plus nuisible que favorable, car un excès d'épaisseur est plutôt défavorable à leur solidité.

2° Le verre doit être d'une épaisseur uniforme dans tous les points situés à la même hauteur ; elles doivent être parfaitement rondes.

3° Elles ne doivent point être bleues, ni surtout irisées, ce qui s'aperçoit facilement en les regardant au soleil, dans une position horizontale.

Beaucoup de personnes attribuent, même aujourd'hui, cette irisation à la lune. C'est l'humidité seule qui la produit ; souvent, dans les verreries ou dans les maisons de vin, on conserve les bouteilles en tas, à la pluie ; l'eau, sous l'influence de l'air, finit par attaquer le verre à la longue, et met à nu, sur toute la surface, une couche très mince, plus siliceuse que le reste, et qui occasionne les irisations.

4° Elles ne doivent présenter aucune pierre ; il y a toujours, en pareil cas, des fentes, des étoiles presque imperceptibles, surtout si la pierre n'est pas noyée des deux côtés dans le verre, ce qui est rare.

5° L'embouchure doit être bien conique en s'élargissant à partir du bord supérieur, mais très faiblement, pour retenir le bouchon, ce qui facilite la conservation du vin et rend l'explosion plus violente.

Il faut s'assurer si le poli du verre est bien parfait dans l'intérieur, ce qui est facile à vérifier en en cassant une au hasard, dans une partie. Il arrive, en effet, souvent que, dans les usines où la recuite se fait au coke, il se lève des poussières sablonneuses qui s'y introduisent pendant qu'elles sont encore rouges, qui s'attachent au verre et que le rinçage ne peut enlever. Ce défaut de poli du verre amène des accidents graves connus sous le nom de *masques* et qui font qu'il est impossible de faire le vin sur pointe, comme nous le verrons plus tard. Tous les masques qu'on rencontre quelquefois, dans le travail de la mise sur pointe et du remuage, ne viennent pas de ce fait ; nous aurons à revenir longuement sur ce sujet.

La présence des vierges, dans l'intérieur des bouteilles, a aussi de graves inconvénients. En effet, lorsqu'on les dégorge et qu'il y a une vierge au fond, elle se brise par la commotion produite par l'explosion et le vin devient ce qu'on appelle fou, c'est-à-dire qu'il sort brusquement de la bouteille ; de plus, la présence d'une vierge qu'on brise, sous la pression développée par la prise de mousse, en occasionne souvent la rupture, ou répand dans la masse liquide les gaz qu'elle contient ou peut contenir et lui communique un goût sulfureux qui l'altère.

Il faut également rejeter celles qui contiennent trop de bulles d'air ; elles ne sont pas solides. Il en est de même de celles dont la matière n'est pas uniforme, c'est-à-dire de celles dont on voit le verre comme tordu ; c'est un défaut de fabrication. La piqûre, ne doit pas également être trop chargée de verre, ni par trop mince, car la solidité en est compromise.

Il faut également que la bague soit bien faite et ne produise pas un renflement dans l'intérieur du goulot, ce qu'on appelle une contre bague ; car, dans ce cas, il est extrêmement difficile de la déboucher au dégorgement.

Tous ces détails paraissent minutieux, mais, comme je l'ai dit, c'est de leur observation que dépend la plus ou moins bonne réussite de l'opération du tirage.

Quant au choix de leur nuance, cela ne peut se prescrire d'une manière absolue, car c'est un peu une affaire de goût. Cependant il faut éviter les extrêmes : ainsi une bouteille trop blanche rend le vin désagréable à l'œil, tandis que si elle est trop noire, il est impossible d'en distinguer le brillant et la couleur.

La régularité de leur contenance doit aussi appeler notre attention ; aussi, croyons-nous utile de donner plus bas un tableau des contenances acceptées par la chambre syndicale du commerce des vins de Champagne.

Mesures des différentes bouteilles Champenoises

	Contenances en centilitres.	Poids en kilogrammes.	Hauteur en millimètres.	Embouchures en millimètres
Double magnum..	2^l,90 à 3^l,00	2^k,300 à 2^k,525	435	22
Magnum.........	1 ,45 à 1 ,50	1 ,718 à 1 ,812	364	18 à 18 1/2
Champenoise.....	0 ,78 à 0 ,84	0 ,970 à 1 ,030	305	17 1/4 à 18 1/4
Impériales Pints..	0 ,56 à 0 ,60	0 ,810 à 0 ,875	277	17 à 18
1/2 Champenoises	0 ,39 à 0 ,42	0 ,560 à 0 ,625	250	16 1/2 à 17 1/2
1/4 Champenoises	0 ,18 à 0 ,20	0 ,345 à 0 ,375	205	16 à 17

Le rinçage.

Les bouteilles une fois choisies, avant de les employer, il faut leur faire subir un énergique lavage, car elles sont pleines de cendres, provenant des fours à recuire et d'autres débris, qui pourraient altérer le goût du vin, les cendres surtout qui détermineraient le dégagement d'acide sulfureux. Le rinçage se pratique de différentes manières; la plus ancienne est une chaîne en fer armée de petits disques en étain qui est fixée après un bouchon; on remplit la bouteille d'eau, à moitié environ, on introduit la chaîne, on fixe le bouchon sur le goulot et on agite fortement; le frottement produit par la chaîne nettoie la bouteille, mais imparfaitement. Après cette première opération, on rince à l'eau claire et on met à égoutter.

On a employé aussi des perles d'étain qu'on introduit dans la bouteille avec de l'eau et qu'on agite fortement. Souvent, par économie, on emploie du plomb de chasse d'un gros numéro, mais ce procédé est long et présente quelques inconvénients. Si par hasard, il reste dans la piqûre de la bouteille un grain de plomb, celui-ci, attaqué par les acides du vin, communique à ce dernier un goût sulfureux et nauséabond qui a pour conséquence sa perte totale.

Avec les perles d'étain pur, le goût est moins fort, mais la bouteille n'en est pas moins perdue. Aussi, un industriel de Reims a-t-il eu l'heureuse idée de remplacer les perles de plomb ou d'étain par des perles de verre qui, elles, ont un grand avantage : elles nettoient parfaitement la bouteille, et s'il en reste une au fond, cela n'a aucun inconvénient, car elle est enlevée par le dégorgement, et, vu son insolubilité, ne communique aucun goût au vin.

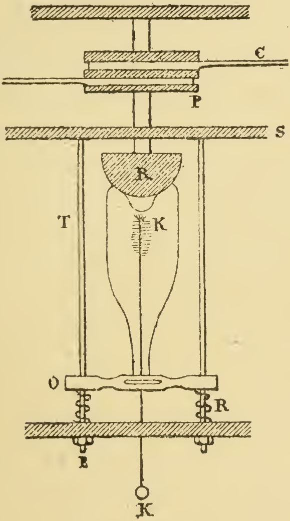

Fig. 14.

Ce mode de rinçage est cependant encore long ; aussi, a-t-on imaginé des appareils plus expéditifs.

Voici, en quelques mots, la machine inventée par

M. Caillot, de Châlons-sur-Marne, pour simplifier le rinçage des bouteilles et surtout le rendre plus rapide.

La bouteille (figure 14) est montée, couchée sur un bloc en bois B, qui est mû avec une assez grande vitesse de rotation, au moyen de la poulie P, qui reçoit sa vitesse par les transmissions C. Le goulot de bouteille est engagé dans une pièce en fer O qui presse sur le goulot au moyen de deux ressorts à boudin R, passés dans la tringle T. La bouteille tourne donc avec une assez grande rapidité ; elle est remplie d'eau jusqu'au niveau de sa couche ; on introduit alors dedans une brosse K en crin dur, en forme de tête de loup, terminée par un fort pinceau, ce qui lui permet de pénétrer dans les plus étroites profondeurs de la bouteille. Il suffit donc, pour pratiquer le rinçage, d'agiter fortement cette tête de loup dans le sens de la longueur de la bouteille, la vitesse rotative faisant porter la brosse partout, par suite de ce double mouvement.

Quand on juge que la brosse a bien passé partout, on tire à soi la pièce O, mobile sur les ressorts R, on enlève la bouteille et l'on y passe un peu d'eau propre, puis elle est déposée dans des paniers, la tête en bas, pour qu'elle s'égoutte.

Comme on le voit, ce procédé est simple. Une rincerie se compose de huit places, et une femme suffit pour les mettre en mouvement, pendant que huit autres procèdent au rinçage. Une bonne ouvrière peut, dans sa journée de dix heures, rincer de huit cent cinquante à neuf cents bouteilles; mais dans la pratique, on ne compte guère que sur huit cents au plus ; et encore, faut-il des ouvrières adroites!

Ce procédé de rinçage exige une certaine surveillance, car une ouvrière négligeante peut ne pas enfoncer assez profondément sa brosse, ou cette dernière être usée, et le fond de la piqûre de la bouteille ne serait que très imparfaitement nettoyé, ce qui a un grave inconvénient; mais avec un peu de surveillance, on évite facilement cette imperfection.

M. Cécile Larbre a imaginé un système qui a la prétention de remédier à l'inconvénient que peut présenter l'emploi des brosses; aussi, au lieu de cet instrument, il emploie des perles de verre qu'il introduit dans la bouteille avec une certaine quantité d'eau, puis il lui donne un mouvement rotatif assez rapide, pas trop cependant, ce qui fait que les perles, projetées contre les parois, viennent, par frottement, en opérer le nettoyage assez complètement. Quand on juge qu'elles ont suffisamment agi sur le verre, on les enlève et on rince à l'eau propre, comme dans le procédé à la brosse. Ces perles de verre ont le grand avantage que, si par hasard il en reste une dans le pli de la piqûre de la bouteille, elle ne donnera aucun mauvais goût au vin, ce qui la différencie des perles d'étain.

Le rinçage se fait bien, peut-être un peu moins rapidement qu'avec les brosses, mais il est d'une propreté irréprochable. La spéculation a adopté ce procédé, et d'après l'avis de plusieurs personnes, qui l'emploient en grand, il est parfait. Je le recommande donc, car il a un avantage : c'est l'extrême propreté.

Quand les bouteilles ont été rincées, il faut les disposer, comme je l'ai dit, à l'envers, c'est-à-dire le goulot en dessous pour que toute l'eau s'écoule, et il est prudent, une fois qu'elles sont sèches, de leur faire subir l'opération du mirage, pour s'assurer si elles sont d'une propreté irréprochable, ce qu'il n'est pas facile de voir quand elles sont mouillées. Par le mirage, qui se fait au grand jour, quand la bouteille est sèche, on constate facilement son état de propreté.

Le mirage se fait en regardant le grand jour au travers de la bouteille et en faisant ombre avec la main dans le sens opposé au jour. Par ce petit tour de main, on y distingue la moindre impureté.

De la propreté de la bouteille dépend la réussite de la mise sur pointe ; en effet, si une bouteille est mal rincée, quand on la remuera, elle se masquera infailliblement.

Il y a une foule d'autres procédés de rinçage et des modèles très différents d'appareils, avec perles ou avec des brosses ; je n'en entreprendrai pas la description ; je tomberais dans la confection d'un catalogue. J'ai donné les deux modes généralement employés en Champagne ; je les crois bons et ne pense pas qu'il soit nécessaire de pousser plus loin l'étude de cette opération, fort simple, du reste. Je ne veux pas terminer cependant sans mettre en garde les négociants contre un procédé qui fait beaucoup de bruit en ce moment : c'est le rinçage au sable.

On a imaginé de projeter violemment, dans les bouteilles,un mélange de sable et d'eau, qui agit par frottement et nettoie parfaitement le verre, mais il a un grave inconvénient : c'est d'en altérer le poli, chose des plus graves et qui amènerait infailliblement des masques. La bouteille est en verre peu résistant au frottement ; si on agit dessus au moyen d'un corps aussi dur que le sable, il est incontestable que son poli en sera modifié.

J'ai consulté quelques verriers à ce sujet et tous m'ont dit la même chose : tout, excepté ce système. Je regrette de ne pas partager l'enthousiasme des inventeurs, mais je crois qu'il faudrait faire de nombreux essais avant de l'adopter.

J'en resterai là sur la question du rinçage.

Machines à tirer.

La mise en bouteilles du vin se fait au moyen de divers appareils fort simples, mais ayant tous le même but, c'est-à-dire d'activer autant que possible la rapidité du travail. Cette opération exige, en effet, une grande célérité, tant dans l'intérêt du vin qu'au point de vue économique, ce qui est un principe de premier ordre dans cette industrie.

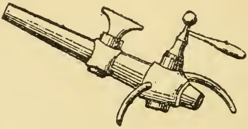

Fig. 15.

Quand on agit sur de petites quantités, et comme cela se pratiquait, il y a encore quelques années, un simple robinet à deux becs suffit : celui indiqué (fig. 15) est fort propre à cet usage.

On l'adapte à la pièce, mixtionnée suivant les règles prescrites au chapitre dosage du sucre pour la prise de mousse, et l'on présente successivement les bouteilles aux deux becs. La bouteille doit être remplie à deux ou trois centimètres au-dessous de la bague, si on tire du vin comme spéculateur ; à trois ou cinq centimètres, si on tire comme négociant expéditeur.

Du reste, il est une chose constatée, c'est qu'une bouteille très pleine est moins sujette à la casse qu'une bouteille moins pleine ; en effet, la chambre ou le gaz peut se dilater, sous les influences diverses de la température, étant moins grande, la pression est moins sensible aux variations de la température. Ce système du robinet à deux becs est assez primitif; mais, malgré cela, il a, pendant de longues années, été le seul employé en Champagne.

Dans les grands établissements on a bien vite reconnu l'inconvénient de ce mode de faire et sa lenteur; aussi, a-t-on cherché à le modifier et à se procurer des appareils permettant d'améliorer ce travail et de le rendre plus économique.

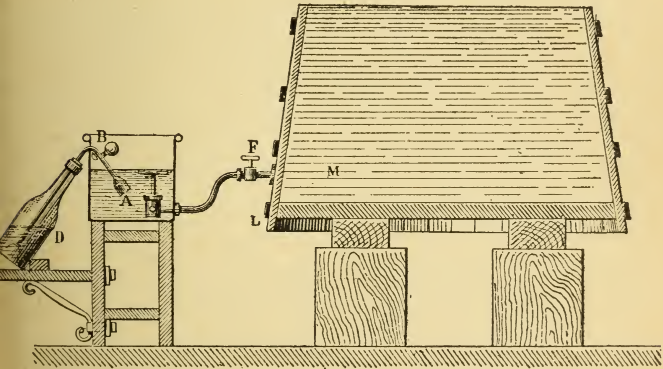

Fig. 16.

On a alors adopté les tireuses à siphons. La figure 16 en donne une idée et la description en fait comprendre le mécanisme.

Un réservoir A est en communication avec la cuve M au moyen d'un robinet à flotteur F qui maintient un niveau constant dans le réservoir où plongent les siphons; un siphon B, monté sur un axe tournant, plonge d'un côté dans le vin, et, par le plus grand côté, on enfile la bouteille, qui repose sur une planche E qui la maintient dans une position fixe. Le siphon une fois amorcé, il suffit d'enfiler la bouteille dans le tube, et de la changer quand elle est pleine.

Cette manœuvre se fait rapidement. Chaque siphon est muni, à l'intérieur, d'un petit clapet formé d'une bille en pierre qui le ferme; quand il n'y a pas de bouteille, le contre-poids dont il est muni le faisant basculer en arrière et élevant la grande tige au-dessus du niveau du liquide, il ne perd pas de vin et ne se désamorce pas. L'invention de ce clapet a été un grand perfectionnement. Chaque machine est munie de six, huit ou dix siphons et un enfant de quatorze à quinze ans peut tirer dans sa journée de quatre à cinq mille bouteilles, quand il est assisté d'un autre enfant, qui lui présente les bouteilles vides dans sa main gauche, tandis que, de la droite, il enlève les bouteilles pleines et les pose sur une table, où le boucheur vient les prendre pour y mettre le bouchon.

Cette machine à siphon a un grand avantage ; d'abord la grande rapidité de ses manœuvres et les résultats qu'elle donne ; ensuite, l'enfant qui met le vin en bouteilles, n'en répand pas ; le vin arrivant par le siphon au fond de la bouteille, il ne se produit aucune mousse. Puis, toutes les bouteilles sont également pleines ; le flotteur étant bien réglé, la marche des siphons est constante et le niveau ne change jamais.

C'est au moyen de la planche E qu'on règle la hauteur du vin dans les bouteilles : en effet, en enfonçant plus ou moins le siphon dans les bouteilles, elles se trouvent à un écart connu du niveau normal du réservoir.

En Champagne, cette machine est universellement employée.

C'est aux Anglais que nous en devons l'idée première ; mais, l'appareil a été modifié et amélioré par les divers fabricants qui se sont occupés de ce travail. Il en existe de toutes les formes, mais le principe est toujours le même. Nous devons reconnaître, cependant, que celle de M. Tricout, de Reims, est la plus perfectionnée, au point de vue de la régularité du travail et de la diminution de perte du vin. Nous ne pouvons ici en donner la description, car les modifications apportées ne sont que de simples détails de construction.

La mise en bouteilles, on le voit, est une opération simple, qui n'exige d'autres soins qu'un bon réglage et une machine ne faisant pas de perte. L'usage en dira plus long que je ne saurais le faire.

Il ne nous reste plus, pour terminer cette opération, que de boucher la bouteille et de l'agrafer.

Du bouchage et des bouchons.

Nous entrons dans une question des plus problématiques et des plus inconnues sur la fabrication des vins mousseux, c'est-à-dire la question des bouchons.

En effet, quelle est la chose la plus importante de cette fabrication ?

Ce n'est pas d'obtenir du vin qui mousse, rien n'est plus aisé ; mais le difficile est de le conserver chargé d'acide carbonique dans la bouteille qui le renferme. Il faut pour cela un obturateur énergique, qui ferme hermétiquement, sans s'altérer ni communiquer de goût au vin.

Le seul moyen, connu jusqu'à ce jour, a été le bouchon de liège ; mais tout parfait que soit ce procédé, il présente de graves inconvénients et une grande incertitude dans son emploi. Le choix des bouchons est une des opérations les plus délicates qui constituent la fabrication du vin mousseux, car il est impossible de s'en rapporter entièrement aux marchands ; il faut que le fabricant en fasse faire le choix par des ouvriers spéciaux et expérimentés; et même, rien de certain n'est encore possible. Les règles qui dirigent le choix des bouchons sont très discutables, et telles choses qui sont considérées comme des indices favorables, donnent parfois des résultats absolument opposés.

Cette grosse question laisse trop à l'hypothèse pour que je me permette de formuler un avis. Quelques personnes ont écrit bien des pages sur ce sujet, et je trouve qu'elles se sont bien trompées, car l'expérience est souvent venue prouver qu'elles avaient avancé des faits peu certains. Il faut admettre certains principes et ne pas trop chercher à éclaircir cette question si obscure.

Les bouchons de tirage n'exigent pas toutes les qualités du bouchon d'expédition ; ils doivent cependant être sains, un peu gros, pas trop durs ; il faut cependant éviter avec soin ceux qui sont trop tendres, car ils ne présentent plus assez de résistance au bouchage, et laissent échapper le gaz et le vin ; car alors, il ne faut pas perdre de vue que la pression, dans la prise de mousse, s'élève jusqu'à six atmosphères et quelquefois six et demie ; ce qu'il faut surtout, c'est que la fermeture de la bouteille soit complète.

Les bouchons de tirage ont une valeur assez minime relativement aux bouchons d'expédition ; ils ont cependant leur importance. Il faut éviter avec soin qu'ils aient le moindre goût de frais ou tout autre goût qui se communiquerait rapidement au vin.

Les bouchons s'emploient, soit mouillés avec de l'eau chaude, de manière à rendre l'opération du bouchage plus facile, soit en les faisant séjourner pendant quelques jours dans une cuve et en les arrosant avec de l'eau froide. Cet arrosage doit se faire plusieurs fois par jour, car il faut que les bouchons soient mouillés, mais non qu'ils trempent dans l'eau, ce qui a des inconvénients. Il y a là quelques mesures de précautions et de soins à prendre, qui exigent de la part du chef de cave une certaine attention.

Règle générale : si l'on met en bouteilles une cuvée de vin un peu fin, il est toujours préférable de n'employer que des bouchons neufs de bonne qualité, et qui présentent toutes les garanties voulues. Si, au contraire, on tire des vins communs, bon marché, pour lesquels on cherche à faire le plus d'économie possible, on peut employer de vieux bouchons préparés exprès, mais il faut faire ce travail soi-même et ne pas s'en rapporter aux industriels qui font le métier de préparer les vieux bouchons ; car, on est exposé à une foule d'accidents.

Rien n'est plus facile que de préparer soi-même les vieux bouchons. On garde les bouchons de dégorgement, on les étend dans un endroit bien sec, puis,on choisit ceux qui présentent une certaine garantie, on enlève les agrafes, les ficelles, puis on les fait bouillir à grande eau, dans une chaudière, jusqu'à ce qu'ils aient repris leur forme primitive, ce qui exige un certain temps. Au sortir de l'eau bouillante,ils sont mis à sécher; il faut que cette opération se fasse vite, puis,une fois secs, on choisit les bons; ils ont alors un aspect peu engageant, ils sont noirs. Pour leur rendre, en partie, leur couleur primitive, on les plonge dans un bain composé de :

Eau	10 litres
Acide chlorhydrique	200 grammes
Acide oxalique	100 —

Ils ne doivent séjourner que peu de temps dans ce bain ; leur couleur noire disparaît. On les retire alors et on les lave à grande eau, pour enlever toutes traces d'acide, ce qui, plus tard, pourrait avoir des inconvénients. Une fois bien lavés, ils sont mis à sécher, soit dans un grenier très aéré, soit dans une étuve, si on en a une ou un four chauffé entre 70 à 80 degrés. Ainsi traités, ils reprennent presque leur aspect premier et sont très bons pour des vins de peu de valeur ; mais, il ne faudrait pas se risquer à les employer pour de grands vins. Quant aux cuvées à bon marché, où on cherche par tous les moyens à diminuer le prix de revient, on peut les employer.

Nous nous en tiendrons là sur la question des bouchons, nous déclarant absolument incapables de préciser d'une manière affirmative les règles pour leur choix ; la question est encore trop dans le vague.

Machines à boucher. — Leur description.

Etant une fois bien fixés sur le bouchon qu'on désire employer, examinons les machines qui sont en usage pour le bouchage.

Le bouchon à champagne, ayant un diamètre de 32 à 34 millimètres pour les bouteilles, et de 28 à 30 pour les demi-bouteilles, il faut, sans le briser, ni le tordre, le faire descendre droit dans le goulot de la bouteille, dont le diamètre est de 18 millimètres et de 16 pour les demies. On comprend facilement quelle énergique compression il faut lui faire subir et quel effort énorme il faut exercer dessus pour le faire descendre,du tube compresseur dans le goulot de la bouteille.

Plusieurs systèmes ont été inventés pour atteindre ce but et éviter les quelques inconvénients qui se présentent dans le bouchage en général, tels que, pinçures sur le côté du bouchon, bouchage de travers,déchirures,rupture de la partie supérieure,etc., etc., en un mot, les mille et un petits accidents qui peuvent se produire dans un travail de cette nature, travail assez délicat du reste.

Je vais examiner, avec quelque détail, les machines les plus usitées et qui semblent remplir les meilleures conditions pour le bouchage, sans cependant avoir atteint toute la perfection désirable.

On a construit des machines, dont la manœuvre est fort simple et dont la variété de système est très complexe ; nous n'avons pas la prétention de les décrire toutes,car chaque inventeur réclame pour lui la priorité ou prétend fournir la meilleure,celle remplissant le mieux tous les perfectionnements désirables.

Nous donnons le dessin de l'une d'elles, qui fera comprendre l'ensemble du mécanisme, qui est généralement le même dans toutes, sauf quelques modifications de détail.

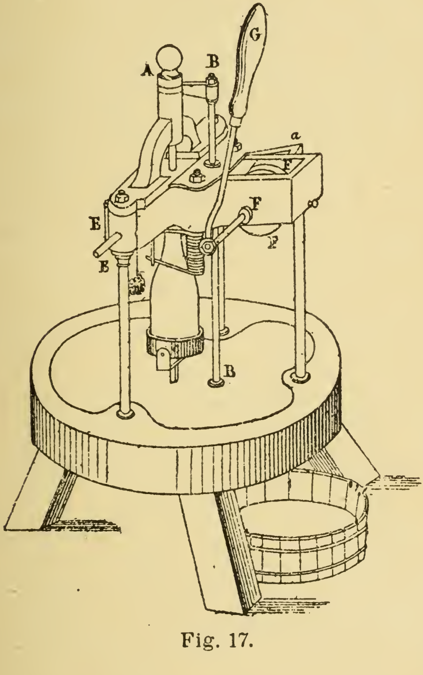

Fig. 17.

La fig. 17 représente une machine dite à maillet

Pour ouvrir la machine, on pèse sur une pédale qui est en dessous du bloc sur lequel elle repose et qui commande la pièce BB, la lève, et, par suite, la broche A est enlevée au-dessus de l'ouverture où doit se loger le bouchon. Le boucheur renverse alors en arrière le grand levier G qui, par le mouvement de l'excentrique P et de l'équerre *a*, ouvre les trois parties qui composent le tube où l'on place le bouchon. Une fois ce dernier placé bien droit, on abaisse le levier G sur la cheville E et le bouchon se trouve comprimé entre les trois pièces mobiles. On frappe doucement sur la broche A et on l'amène au ras du tube de sortie, puis on place la bouteille sur le bloc élastique O, en la maintenant avec la main sous le bouchon ; il suffit d'un ou deux coups de maillet pour l'enfoncer à la profondeur qu'on désire.

On comprend facilement que, le bouchon se trouvant comprimé dans trois sens par le tube mobile de forme conique, il ne faille pas un grand effort pour le faire entrer dans la bouteille, d'autant plus que pour boucher, on les trempe dans l'eau à 50-60 degrés, ce qui leur donne une grande souplesse.

La figure 18 représente la machine à maillet de M Lemaire d'Epernay, le tube ouvert, la broche levée et la bouteille sur le bloc. L'examen de cette figure fait facilement comprendre son maniement. C'est, du reste, une des plus perfectionnées de celles employées en Champagne, et que nous recommandons.

Le seul inconvénient qu'on puisse reprocher à ces machines à tiroirs mobiles, c'est de pincer quelquefois le liège et de faire ainsi un pli au bouchon, qui, par la suite, ne s'opposera pas aux coulages ; mais,

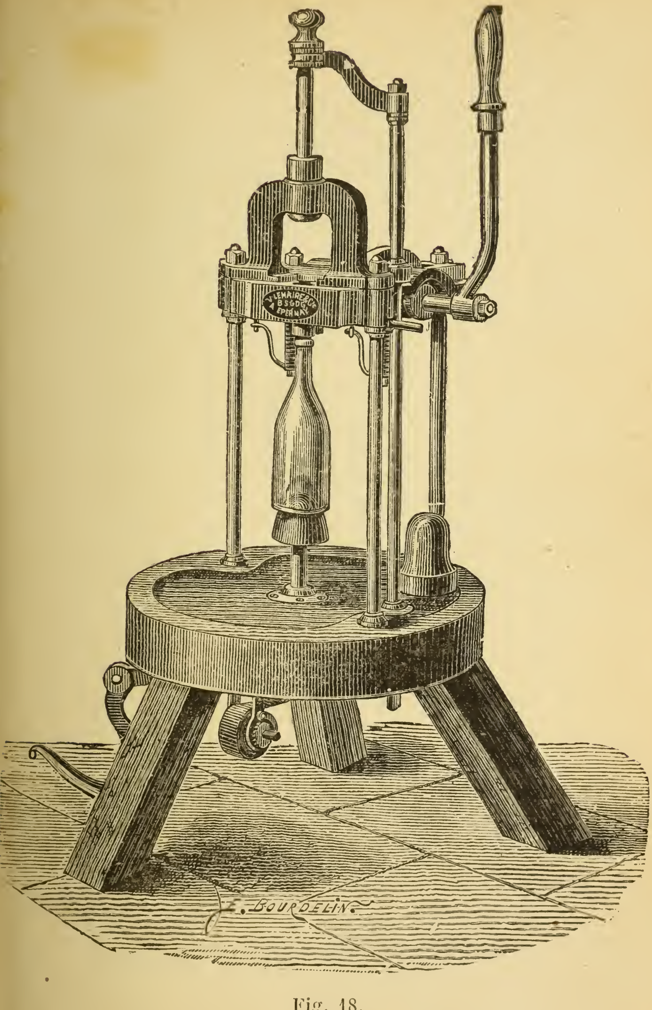
Vve LEMAIRE & Cie
B S G D G
A EPERNAY
E. BOURDELIN.

Fig. 18.

jusqu'à présent, on n'a pas encore fait mieux Les tubes, à deux pièces seulement, ont des inconvénients encore plus grands.

Quand le bouchon est entré à la profondeur voulue, pour retirer la bouteille, il suffit de lever le levier G qui ouvre le tiroir, puis on pèse sur la bouteille qui repose sur le bloc élastique; elle se baisse, le bouchon se dégage du tiroir et permet à la bouteille de sortir de la machine.

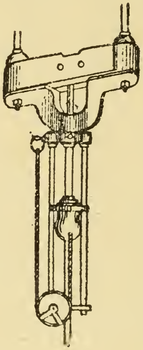

Fig. 19.

Il est une précaution à prendre quand on bouche. Le bouchon qu'on a introduit dans le tube est chargé d'eau; quand on le comprime elle sort, mais il en reste toujours une certaine quantité à la base, surtout après le premier coup de maillet pour l'amener à ras du bas du tube. On a le soin, alors, avec une petite éponge propre, de l'essuyer avant de placer la bouteille.

En effet, cette eau en tombant dans le vin, viendrait en troubler la limpidité et quelquefois lui donner des goûts étrangers.

Il est encore une foule de petites précautions à prendre dans le bouchage, comme de mettre le bouchon bien droit dans le tube, etc., mais nous ne pouvons entrer dans tous ces détails que la pratique seule enseigne. Le principal, c'est de bien régler son bouchage, d'y apporter tous les soins possibles, comme propreté et régularité, et de considérer cette opération comme très importante.

Le bouchage à la machine à maillet, que nous venons de décrire, est spécial à l'expédition, c'est-à-dire au bouchage avec le bouchon définitif ; mais, avant d'arriver là, nous avons à nous occuper du bouchage au tirage qui, lui, n'exige pas tant de précautions, mais une bien plus grande rapidité dans le travail, rapidité qui augmente chaque jour.

La figure 19 représente le système qui remplace le maillet. On a remplacé la branche mobile par un mouton, mu par une poulie, et à la base duquel se trouve la broche qui doit forcer le bouchon à entrer dans la bouteille. Le maniement de ce mouton est facile et rapide et on a vu des ouvriers, en Champagne, boucher dans leur journée jusqu'à cinq mille bouteilles.

Le mouton est enlevé par une corde qui passe dans la poulie, placée en haut des deux tiges de fer latérales, qui lui servent de guide, le mouvement est alors parfaitement vertical et le coup est d'autant plus fort qu'on l'élève plus haut. Ce mode de bouchage rapide ne pourrait pas s'appliquer à l'expédition ; l'ouvrier n'est pas aussi maître de son bouchon, il ne peut le conduire aussi sûrement qu'avec le maillet ; mais, pour le tirage cela n'a pas les mêmes inconvénients, il faut un bouchage profond et rapide.

Nous ne pouvons pas nous étendre plus longuement sur ce chapitre du bouchage : c'est aux maîtres de chaix ou chefs de caves à bien surveiller leurs chantiers, car ce travail est tout de soins, et un bon boucheur bien attentionné peut rendre les plus grands services par la régularité de son travail. La pratique en enseignera plus que nous ne pourrions en dire ; car, en industrie, à force de vouloir décrire une opération toute manuelle, on finit par ne plus se faire comprendre ou donner des idées fausses d'une opération fort simple.

Ficelage et agrafage. — Des vins de tirage.

Les bouteilles une fois bouchées, pour maintenir le bouchon et l'empêcher de sauter, au moment de la prise de mousse dans le vin, où la pression s'élève souvent à 5 ou 6 atmosphères, on mettait anciennement une ou deux ficelles, puis un fil de fer d'un numéro un peu gros, car le séjour dans les caves pourrissait rapidement les ficelles, et le fil de fer seul servait. Ce dernier, du reste, était rapidement oxydé et il était nécessaire de pratiquer une opération qu'on appelait *retenir le vin*, c'est-à-dire poser un nouveau fil de fer, ce qui nécessitait une manutention complète des bouteilles et, par conséquent, une perte de temps et de nouveaux frais.

Ce mode d'opérer était long et dispendieux ; il fallait un ficeleur et un metteur en fil de fer pour chaque boucheur, et encore ne trouvait-on qu'à grande peine des ouvriers assez vigoureux pour suivre un bon boucheur, qui bouchait facilement de 2,500 à 2,600 bouteilles par jour, proportion bien faible maintenant qu'on a les machines à mouton, avec lesquelles un ouvrier ordinaire bouche facilement 3,500 bouteilles par jour.

Il serait impossible maintenant à un ficeleur, quelque habile qu'il soit, de suivre un boucheur. On chercha à simplifier le travail et il devient facile de comprendre que, bientôt, une foule d'inventions se présentèrent pour remplacer ce travail pénible. Mais, comme je ne viens pas faire ici un historique de la fabrication du vin de Champagne, je passe de suite à la description des dernières machines employées et leurs perfectionnements.

Après avoir amélioré quelques machines à ficeler, on trouva l'agrafage qui détrôna facilement la ficelle. Il est économique et plus rapide.

La machine à poser les agrafes a de remarquable son extrême simplicité et sa grande solidité. L'agrafe qui maintient le bouchon est une sorte d'U, muni aux deux extrémités de crochets qui viennent se prendre sous la bague de la bouteille et qui maintiennent le bouchon. Sa résistance est considérable, car le fer qui la forme est très solide.

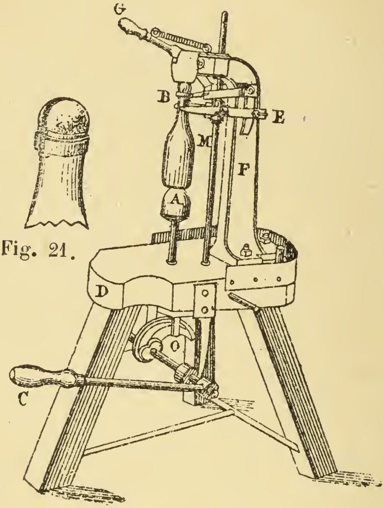

Fig. 21.

Fig. 20.

La machine, fig. 20, à les poser se compose de divers éléments dont la description est aussi simple que la machine elle-même. C'est une plate-forme D, montée sur trois pieds : sur cette plate-forme, se trouve une forte pièce F, en forme recourbée, qui supporte tout le mécanisme. La bouteille est placée sur un bloc mobile A, qui s'élève ou se baisse, au moyen de l'excentrique O, mû par le levier C, ce qui permet de faire mouvoir la bouteille de bas en haut avec une grande facilité et une verticale parfaite.

L'agrafe, faite en fil de fer méplat et en forme d'U, munie de deux crochets à ses extrémités, est engagée dans les deux mâchoires B qui sont mobiles, mais maintenues par deux ressorts. On pose la bouteille sur le bloc A, on pèse sur le levier C qui élève la bouteille, le bouchon vient se présenter entre les deux mâchoires B, et en pressant vigoureusement sur le levier C, on imprime fortement l'agrafe dans le bouchon, puis on pèse brusquement sur le petit levier G qui renverse les deux mâchoires en arrière et fait passer les deux crochets de l'agrafe sous la bague de la bouteille. Une fois ce point obtenu, on lâche le levier C et la bouteille est agrafée. La tige M sert à maintenir les deux pièces E, qui dirigent le mouvement de la bouteille dans l'horizontale.

Cette manœuvre se fait avec une rapidité et une sûreté qui surpassent tout ce qu'on peut imaginer, et un enfant de 14 à 15 ans peut agrafer de 3,000 à 3,500 bouteilles par jour ; un bon agrafeur peut suivre n'importe quel boucheur.

Ce travail est du reste si simple qu'il est en partie fait en Champagne par des femmes. La figure 21 représente un bouchon muni de son agrafe.

Ce système a les avantages suivants : le bouchon est fortement comprimé sur le goulot de la bouteille et maintenu avec une certaine solidité, ce qui est une garantie contre le coulage ; de plus, l'agrafe étant en fil de fer très fort, résiste longtemps à l'oxydation et permet de garder en cave les bouteilles indéfiniment sans qu'on soit obligé de les retenir.

Les agrafes ont encore cet avantage de pouvoir servir plusieurs fois ; après le débouchage pour le dégorgement, elles sont passées dans un moulin, qui les dépouille de la rouille dont elles sont couvertes, et au moyen d'une petite machine, fort ingénieuse, on leur rend leur forme primitive et elles peuvent servir plusieurs fois encore.

Ce mode de bouchage présente donc de nombreux avantages, comme rapidité de travail, solidité et économie. Leur emploi a simplifié le travail et permis d'employer des enfants pour une opération qui exigeait l'emploi d'hommes vigoureux qui, malgré leurs efforts, n'arrivaient pas à faire la même somme de travail que des femmes ou des enfants. C'est un grand progrès dont l'industrie a su tirer un parti profitable.

Il existe encore d'autres systèmes, mais ils n'ont pu détrôner l'agrafe ; nous nous en occuperons quand nous traiterons les vins d'expédition.

CHAPITRE VIII

Entreillage des vins de tirage. — Prise de mousse : en cave ; au cellier. — Considérations à ce sujet.

Entreillage des vins de tirage.

Les bouteilles une fois tirées, bien bouchées et agrafées, sont disposées en tas pour la prise de mousse, soit au cellier, soit en cave

La disposition des tas, adoptée en Champagne, mérite une description spéciale, car c'est une des opérations curieuses qui concernent la fabrication des vins mousseux et surtout remarquable par sa simplicité, sa solidité et son économie. Elle est spéciale à nos régions et a sa raison d'être ; je ne l'ai rencontrée dans aucun autre pays vinicole.

La figure 22 ci-jointe en donne une idée.

On dispose un pied-latte ou sorte de traverse en bois de 4 centimètres carrés, qui forme l'arrière du tas ; on range alors les bouteilles, le col sur le pied-latte, le fond sur une simple latte ; les bouteilles sont maintenues à un écartement de 4 à 5 centimètres les unes des autres, soit par de petites cales C, soit en liège, soit simplement avec de petites pierres ou du gravier ou de la sciure de bois ; on pose ensuite la latte E sur le cul des premières bouteilles, puis on continue à les placer, le fond sur le pied-latte A, le col sur la latte E, en ayant soin de ne pas trop les serrer. Quand la rangée est terminée et que les bouteilles des deux extrémités sont bien calées, on pose la deuxième latte F, puis on dispose la rangée G ; on pose ensuite la latte H, puis la rangée J, et ainsi de suite jusqu'à ce que le tas ait la hauteur voulue, c est-à-dire environ de 16 à 17 rangs de culs, du même côté.

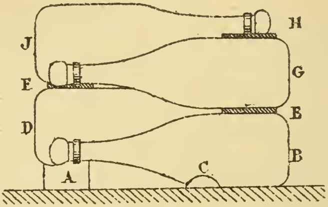

Fig. 22.

Pour donner plus de solidité aux tas, car les bouteilles des extrémités pourraient échapper malgré les petites cales, on a la précaution de faire dépasser les lattes des extrémités de 10 centimètres, d'y faire une encoche, et en intervertissant les sens des coches, on y enfile une baguette qui, reliant les rangs de bouteilles entre eux, forme un tas excessivement solide.

Les cales bien disposées suffisent généralement, mais le système des piquets ou baguettes est infiniment plus solide.

Les tas sont disposés les uns contre les autres sans cependant se toucher d'une manière absolue, car on doit pouvoir en lever un tout entier sans que la solidité des autres soit en rien compromise. On doit également pouvoir tirer des bouteilles du tas, sans compromettre sa stabilité.

Ce mode d'entreillage a le grand avantage de permettre de loger une grande masse de bouteilles dans un espace très limité. Comme je l'ai dit, il est spécial à la Champagne.

Tous les porte-bouteilles, inventés pour les vins rouges et les caves particulières, ne pourraient remplir le même but, car ils nécessiteraient une place beaucoup trop considérable, et une dépense absolument impossible quand on songe que c'est par millions qu'on tire des vins dans ce pays.

Prise de mousse.

Le vin tiré, à un degré déterminé, est entreillé par le procédé indiqué, soit dans de vastes celliers, à l'abri des courants d'air, soit dans des caves dont la température est constante.

Il y a là quelques observations pratiques dont il est bon de tenir compte, et cela, sous peine de se voir exposé à des désastres sérieux.

Quand on pratique un tirage, dès les premiers jours de mars, le vin n'ayant pas encore commencé sa seconde fermentation, on peut forcer la dose de sucre et entreiller sans le moindre inconvénient, dans un cellier ; la prise de mousse, du reste, s'y fait mieux et plus rapidement. En effet, dès que les premières chaleurs arrivent, on voit le vin qui commence à former un dépôt adhérent au verre ; c'est un signe de la formation du grain de mousse, puis, peu à peu, ce dépôt augmente, et si vous débouchez une bouteille avec précaution, le vin sort tumultueusement par le goulot ; la quantité qui s'en échappe dépend de la pression existante ; il faut donc prendre bien soin d'examiner ce détail, car il réglera l'heure à laquelle on doit le descendre en cave, pour éviter la casse, causée par l'excès de chaleur qui diminue le pouvoir absorbant du vin et dilate le gaz acide carbonique qu'il contient.

Dès le mois d'avril, les premières chaleurs arrivant et le vin commençant sa deuxième fermentation, il est prudent de procéder au tirage avec une certaine circonspection.

Le dosage du sucre doit être fait avec une grande exactitude et l'on doit en régler soigneusement les proportions, suivant qu'on tire au cellier ou en cave.

Si le tirage se fait au cellier, on doit tenir la main à ce que la quantité de sucre ne dépasse pas celle indiquée par le calcul de la production du gaz, l'alcool du vin et la pression que peuvent supporter les bouteilles.

Il y aurait un danger réel à s'écarter de ces données ; de plus, on doit tirer le vin clair, non d'une manière absolue, mais plus clair que si le tirage doit se faire en cave. Il ne faut jamais dépasser 1016 degré, indiqué par ma réduction, et qui correspondent à 13° de celle de François, quelle que soit la richesse alcoolique du vin.

Si au contraire, immédiatement après le tirage, les bouteilles sont entreillées en cave, c'est-à-dire à une température qui varie entre 8 et 10 degrés, il n'y a aucun inconvénient à porter le degré à 1017, ce qui donne 13 3/4 François, si le vin porte 12 1/2 à 13 pour 100 d'alcool en volume.

Dans les tirages en cave, il est même bon de ne jamais tirer à un degré inférieur à 1017 ; sans cela, on s'expose à avoir des vins faibles en mousse, ce qui est souvent un inconvénient. L'excès de pression est peu à craindre à la cave, car la température étant constante, la casse se manifeste plus difficilement.

Dans le tirage au cellier, la mousse se développe rapidement, et dès quelle est arrivée à un degré suffisant, on descend les bouteilles en cave, ce qui calme le développement de la mousse et arrête la casse, s'il s'en produit ; tandis que, si le tirage a été fait en cave et qu'il se déclare de la casse, il n'y a aucun remède pour l'arrêter, si ce n'est de mettre les bouteilles sur pointe, faire tomber le gros dépôt sur le bouchon et le dégorger immédiatement ; c'est ce qu'en Champagne on appelle faire des blanquetots.

Ce remède un peu violent est cependant le plus sûr. Il a bien été proposé des instruments, dits acuponcteurs, ou sortes de petites sondes en acier, au moyen desquelles on perforait le bouchon en laissant échapper une certaine quantité de gaz ; puis, en l'enlevant, le liège du bouchon se serrant, empêchait la perte du reste du gaz. Mais, voyez-vous des maisons se livrant à ce travail sur un million de bouteilles ; cela est impraticable, et ne peut avoir d'application que dans les laboratoires.

Le plus simple et le plus logique, c'est de faire ses calculs de sucre avec la plus grande précaution et de mettre sur pointe si on a de la casse. L'opération de faire le vin en deux fois est longue, mais elle est sûre.

Les avantages du tirage au cellier ou en cave ont donné lieu à des discussions fort contradictoires ; on ne sera donc pas surpris si je donne aussi mon opinion à ce sujet, car chaque auteur a son système et l'expérience d'une longue et considérable fabrication m'a amené à ce résultat.

Le vin tiré au cellier prend mousse rapidement ; il est alors désentreillé, secoué énergiquement et descendu en cave. Cette opération a pour résultat de le vieillir, ce qui permet de mettre sur pointe en novembre les vins tirés en avril, résultat qu'il serait impossible d'obtenir s'il avait été tiré en cave, car il n'aurait fini sa fermentation qu'à la fin d'août et même d'octobre ; le temps de le secouer, de le changer de place et de le laisser s'éclaircir serait insuffisant.

Il est vrai qu'en tirant au cellier, on a quelquefois un peu plus de casse ; mais, par contre, on peut mieux en être maître, car si elle se produit au cellier, la seule opération de la mise en cave suffit pour l'arrêter, tandis que, dans le cas contraire, on n'a d'autres ressources que la mise sur pointe.

On a aussi exploité, contre la prise de mousse au cellier, la différence des dépôts et du grain de mousse. Ces deux arguments tombent d'eux-mêmes, quand on veut bien examiner les choses d'un peu près.

Il est évident que lorsque le vin prend mousse au cellier et qu'il fait chaud, le dépôt a un aspect peu séduisant ; il peut paraître léger, ce qui n'est pas un inconvénient, ou gras, ce qui serait plus grave ; mais dès qu'il a été secoué et qu'il se repose dans des caves fraîches, cela change, et l'on a un avantage immense, c'est qu'en tirant au cellier, comme le vin ne languit pas, il ne se forme pas ce qu'on appelle une barre ou un cul-de-poule. J'expliquerai plus loin ces deux genres d'accidents ; tandis que, si le tirage est fait en cave et qu'il soit long à prendre mousse, il se produit souvent des barres et des culs-de-poule.

Pour le grain de mousse, je prétends que le vin tiré au cellier, secoué et descendu en cave au bout d'un mois, a un grain de mousse aussi fin. Aucun motif, ni pratique, ni scientifique, ne vient donner raison à ce préjugé, si enraciné dans les cervelles des chefs de cave, gens généralement peu instruits et imbus de préjugés absurdes qui ne sont, le plus souvent, basés ni sur l'expérience, ni sur l'étude de la question.

Pour ce qui est enfin de la façon dont le vin se comportera sur pointe, je n'ai pu constater aucune différence sensible, et même, je préfèrerais les vins tirés au cellier, car l'opération de la descente en cave et les diverses manipulations qu'il a dû subir ne tendent qu'à ce résultat : de rendre le dépôt moins adhérent au verre et de le vieillir. Il n'y a donc aucune raison pour condamner le tirage au cellier, et dans une maison bien ordonnée, je crois qu'il est toujours prudent de pratiquer une partie du tirage au cellier et l'autre en cave ; comme cela, on partage les risques de l'opération, et celui tiré au cellier sera le plus promptement prêt à expédier.

Pour les très grands vins, très riches en alcool, le tirage en cave est préférable ; car, sous l'influence de la chaleur, l'alcool a une action trop vive sur le ferment, peut nuire à son développement et donner des vins lourds et incomplètement faits, ce qui a des conséquences désastreuses pour l'avenir et les expose à ne pas se bien tenir après l'opération.

Il faut, du reste, dans les tirages au cellier, observer ceci : c'est qu'il ne faut pas les descendre en cave avant que la fermentation ne soit entièrement terminée, car un changement trop brusque de la température peut arrêter la marche de ce phénomène, et plus tard, produire des vins qui tournent. C'est un point important.

Quand un vin languit, soit en cave, soit au cellier, et que la prise de mousse ne se fait pas bien, il faut le secouer, le changer de place ; ce mouvement réveille l'activité du ferment et lui donne une sorte de nouvelle vie, puis empêche le dépôt de barrer ou de former des culs-de-poule.

Je ne terminerai pas ce chapitre sans parler d'un mode de tirage employé dans certains pays et qui donne des résultats certains : c'est le moyen d'obtenir une prise de mousse d'un vin à n'importe quel moment de l'année et avec n'importe quel vin. Je veux parler du tirage à l'étuve.

Dans quelques régions, où l'on produit des vins très bon marché, on ne peut pas attendre un travail long et régulier comme en Champagne ; il faut aller vite, tirer et expédier le vin en trois ou quatre mois au plus ; voici comment on opère :

Il y a deux manières de procéder : d'abord le tirage en hiver, immédiatement après la vendange, dès que le vin est dépouillé. Une fois tannisé, collé et recoupé, dès qu'il est clair, on le soutire un peu trouble, en l'additionnant du sucre nécessaire à la mousse ; en forçant un peu la dose, on y ajoute du tannin et une dose de colle double de celle d'un tirage régulier ; puis, une fois mis en bouteilles, on l'entreille dans une étuve chauffée à 25 degrés centigrades, exempte de courant d'air. Sous l'influence de cette haute température constante, la fermentation se déclare rapidement et 25 ou 30 jours suffisent pour qu'elle soit terminée ; on le descend alors en cave, il s'éclaircit vite à cause du fort collage et, peu de temps après, il peut être mis sur pointe. Dans la main d'un bon remueur, il se fait vite malgré la grande quantité de dépôt, et trois mois suffisent pour que, du jour où il a été tiré jusqu'au jour du dégorgement, il soit en état d'être expédié. Dire que ce vin ne sera pas sujet à quelques accidents, ce serait bien s'avancer, mais comme c'est un vin bon marché, qui sera consommé très vite, on ne s'expose pas à beaucoup d'erreurs.

La seconde manière, qui consiste à tirer à n'importe quelle époque et avec n'importe quel vin, vieux ou jeune, est la suivante : le vin préparé pour le tirage, sucré, tannisé et collé, est additionné, avant la mise en bouteilles, de ferments en pleine vie ; de plus, dans la liqueur destinée au sucrage, on a employé du sucre déjà interverti, c'est-à-dire qu'on a opéré comme pour le sucrage des vendanges en faisant bouillir la liqueur pendant un quart d'heure avec un pour cent en poids, de sucre, d'acide tartrique et l'additionnant de un pour cent du poids du sucre, de phosphate d'ammoniaque, aliment indispensable à un ferment déjà un peu fatigué par un premier travail. Cette addition ne donne aucun goût au vin. On obtient ainsi des fermentations très rapides et très violentes, qui font qu'en quelques jours on a un vin mousseux à n'importe quelle époque et avec n'importe quel vin.

Les cultures des ferments, destinés à ce genre de travail, se font ainsi : au moment du premier soutirage des vins de vendange, on conserve, dans des fûts parfaitement fermés, les lies légères qu'on a séparé des grosses lies, on les additionne d'un peu de sucre et, pour que les gaz qui se produisent ne fassent pas défoncer les fûts, on les perce, près de la bonde, et on y met un fausset creux en cuivre dont l'intérieur est rempli de coton ; comme cela, le gaz peut s'échapper et il ne peut rien venir de l'extérieur, l'air étant obligé de filtrer au travers du coton; qui, comme on le sait, ne laisse passer aucuns germes extérieurs. Le fausset Houdart, que nous avons décrit, est très propre à cet emploi.

Quand on n'a pas de lies conservées, on peut employer les ferments sélectionnés, livrés par les fabriques qui existent en France, ils sont même préférables aux lies conservées qui ne sont pas très pures.

CHAPITRE IX

Conséquences d'un tirage bien ou mal fait.— Accidents qui peuvent survenir. — Vins bleus. — Vins gras. — Vins masqués. — Observations sur la nature du dépôt. — Casse. — Mise en cave. — Précautions à prendre.

Conséquences d'un tirage bien ou mal fait.

J'aborde maintenant une période de ce travail qui est toute spéciale; c'est l'étude des conséquences de la plus ou moins grande attention qu'on a apportée dans l'exécution des opérations décrites dans les chapitres précédents.

En effet, du manque de soins apportés aux vins, immédiatement après la vendange, dépendent souvent la réussite du tirage; car, si le vin, dès ce moment, a contracté un défaut, il est incontestable qu'au lieu de diminuer avec l'âge, il ne fera qu'augmenter, et ce fait se constate chaque jour.

Il arrive souvent que, de la non exécution des mesures prescrites, il se produit des accidents auxquels on ne peut remédier, une fois le vin en bouteilles et mousseux.

La variété de ces accidents est considérable; aussi je ne crains pas d'abuser des lecteurs en les étudiant d'une manière spéciale, laissant cependant de côté la question épineuse des observations microscopiques qui peuvent nous apprendre bien des choses ; mais qui, dans la pratique, exigent des connaissances spéciales assez étendues ; car il ne suffit pas d'avoir un microscope, il faut savoir s'en servir et surtout savoir observer.

Je passe brièvement sur l'accident qui consiste à manquer la mousse ; cela ne tient qu'à deux causes, trois au plus, auxquelles il est facile de remédier, et cet accident est rare et sans autres conséquences qu'une faible perte d'argent.

La première cause peut tenir à ce que le vin a été tiré, avant que la sève ne soit en mouvement ; il n'y a pas les éléments nécessaires pour que le *saccharomyces ellipsoïdeus* se produise, c'est-à-dire que ce dernier ne se montre pas encore. Vous ajouterez telle ou telle quantité de sucre qu'il vous sera loisible, sans arriver à obtenir de fermentation. En effet, si le germe du ferment n'existe pas déjà dans le vin, quoi que vous fassiez, il ne s'y développera pas spontanément, surtout s'il ne se trouve pas dans le liquide des éléments propres à son développement, éléments qui ne se trouvent souvent pas dans certains vins mis en bouteilles par de grands froids et dans un état de limpidité trop grande.

La seconde cause est le défaut de dosage du sucre ; c'est la plus générale. En effet, si vous n'avez pas mis dans votre vin une quantité de sucre suffisante, quelque favorables que soient les conditions, il ne se produira pas une quantité de gaz acide carbonique plus considérable que celle indiquée par la théorie de la décomposition du sucre.

Mais, comme je l'ai dit, ces accidents n'ont d'autres conséquences qu'une perte d'argent ; le vin reste.

Un tirage fait trop tardivement peut également entraîner le manque de mousse ; en effet, quand la saison est trop avancée, c'est-à-dire fin août et septembre, si le vin n'a pas été tenu dans des caves très froides, la seconde fermentation a pu se produire et épuiser entièrement sa puissance fermentescible ; il sera donc impossible de le faire mousser, surtout si l'on met le vin en cave.

En pratiquant le tirage dans un cellier, en forçant la dose de sucre, ajoutant une bonne dose de colle et surtout tirant trouble, on peut arriver à obtenir du vin mousseux.

Il en est, du reste, un qu'on peut employer et qui manque rarement son effet : c'est de prendre du vin en bouteilles en pleine fermentation et d'en mettre une certaine quantité dans la cuve de tirage. C'est une faible dépense, mais cet excitant favorise le développement de la mousse, et les essais faits, en octobre, avec des vins ayant, par conséquent, prés d'un an, ont donné de bons résultats. Mais cela ne peut se pratiquer que sur une petite échelle.

La conséquence la plus grave du manque de mousse est souvent de rendre le vin gras ou bleu. En effet, un vin tiré dans de bonnes conditions, mais dont le développement de la mousse est entravé par une cause quelconque et languit, prend une teinte bleue ; il reste trouble et une nouvelle fermentation se développe aux dépens du sucre, sans production sensible d'acide carbonique, mais avec production d'une matière filante qui lui communique un aspect huileux ; on dit alors que le vin est gras. Un examen microscopique, fait avec soin, révèle finalement la présence de ce nouveau ferment, qui a une analogie très marquée avec le ferment de la graisse des vins, décrit par Pasteur. J'ai cru même y reconnaître la présence de l'acide mucique, car il est facilement précipitable par le tannin.

Ces deux affections se produisent presque toujours en même temps et le vin est, sinon perdu, du moins impropre à aucun usage ; il faut le remettre en cercle et recommencer à le soigner, comme un vin nouveau malade, par le vinage, le tannisage et le collage.

Quand un vin prend mousse dans de bonnes conditions et que le travail de la fermentation se produit régulièrement, on remarque que le dépôt, sans être abondant, garnit presque entièrement le fond de couche de la bouteille, qu'il n'est pas adhérent avec e verre ; que lorsqu'on le remue, il prend un aspect sablonneux, sans filaments gras, et qu'il n'y a pas rop de ce qu'on appelle du léger, c'est à-dire de petites particules qui voltigent dans la masse liquide.

La masse liquide est parfaitement limpide et sa nuance ne change pas.

L'observation du dépôt a une grande importance dans l'étude du travail de la fermentation, mais il est extrêmement délicat de définir ces divers aspects, car une définition est pour ainsi dire impossible ; l'usage seul peut nous fixer, ainsi que la pratique.

Cependant, il est quelques notions qu'on ne peut passer sous silence et que la simple énonciation suffit pour faire saisir, je ne dis pas aux novices, mais á l'homme habitué á manier les vins mousseux.

Ainsi, un dépôt, qui a l'aspect gras et huileux, est évidemment formé dans de mauvaises conditions ; il dénote un vin dont la fermentation s'est mal produite ou un vin qui n'a pas reçu tous les soins désirables avant sa mise en bouteilles. Ce vin sera extrêmement difficile à faire sur pointe et, je ne crains pas de le dire, l'opération sera souvent impossible

Les dépôts gras proviennent, le plus souvent, du défaut de tannisage des vins en cercle, avant le tirage, ou de l'emploi de mauvais tannins, impurs ou mal préparés.

Quelques personnes, au lieu d'employer simplement une dissolution de tannin dans l'alcool, s'en rapportent aux réclames et emploient une foule d'ingrédients, plus ou moins convenables, qui, par la suite, amènent des accidents graves ; car, le travail du vin en cercles et celui du vin mousseux en bouteilles n'ont entre eux aucun rapport.

Il faut éviter avec soin l'emploi de toutes ces pulvérines, colléïnes, gommes kino et autres produits de la réclame. Le tannin et la colle de poisson bien préparés sont encore les deux seuls agents qui ont donné des résultats constants. On sait ce qu'on fait en les employant.

Il est des accidents, qui se produisent assez fréquemment et qu'il ne faut pas attribuer à la négligeance des ouvriers : ce sont les masques.

On appelle une bouteille masquée, une bouteille qui, lorsqu'on la met sur pointe et quelle est terminée, laisse voir, sur les parois intérieures du verre, un petit dépôt très fin et adhérent qui ne se détache que fort difficilement ; il faut agiter fortement le vin pour arriver à le détacher, et encore, souvent, n'y arrive-t-on qu'à grand'peine. Cet accident est d'une gravité extrême, et l'on a vu des cuves entières, de 100,000 bouteilles et plus, entièrement perdues, par suite de la production de ce masque. Il y a différents moyens de corriger cet état ; nous aurons à y revenir lorsque nous nous occuperons du remuage.

Cet accident, du reste, tient à différentes causes que je vais essayer d'expliquer, mais il règne encore une grande obscurité sur ce sujet et bien des théories, plus ou moins justifiées, ont été faites pour en expliquer les causes et les moyens de l'éviter. Je n'ai pas la prétention de donner une solution ; je me contenterai de décrire ce qui a été fait et les raisons de ces tentatives.

La première de toutes provient le plus souvent d'un défaut de rinçage des bouteilles. On sait que les bouteilles, une fois soufflées, sont mises dans ce qu'on appelle les fours à recuire. Dans beaucoup de verreries, ce four est chauffé au charbon de terre ou au coke. Il entre dans les bouteilles une poussière fine et adhérente qu'il est extrêmement difficile de détacher au rinçage. Cet accident se produit moins dans les bouteilles recuites au bois, mais il n'en faut pas moins prendre de grandes précautions au rinçage ; car il est évident, et l'expérience le prouve, que toute bouteille mal rincée donne plus tard un masque, les acides du vin ne dissolvant pas cette fine poussière, qui est généralement un silicate quelconque, insoluble dans les acides faibles du vin. Dans les bouteilles de nouvelle fabrication, c'est-à-dire dans les fours à gaz, les chances sont grandes pour voir cet accident se produire, et cela s'explique quand on connaît les détails de la fabrication ; mais, je ne m'arrêterai pas plus sur ce point, puisqu'on sait que, par un rinçage soigneux, on peut arriver à l'éviter ; aussi, faut-il chercher d'autres causes. Elles sont nombreuses, mal déterminées, et laissent encore des points absolument obscurs pour les observateurs sérieux qui cherchent à se rendre un compte exact des choses.

Le masque peut provenir aussi de la bouteille, et voici dans quelles circonstances. Souvent, on entreille les bouteilles en plein air ; elles sont exposées aux variations de la température, à la pluie, au froid, au vent, au soleil, à l'humidité, toutes causes qui agissent également sur la matière même des verres, et par suite, amènent nécessairement les masques. En effet, de l'eau qui sèche dans les bouteilles en plein air, incruste dans le verre les parties siliceuses qu'elle entraîne, et que le lavage ne peut faire entièrement disparaître.

De même, l'humidité, qui se trouve dans une bouteille par suite des variations de température, finit par attaquer le verre lui-même ; les silicates se séparent et s'oxydent, et la bouteille perd de son poli intérieur, nouvelle cause pour la production des masques.

Maintenant, il est d'autres causes qui produisent des masques, mais des masques auxquels on peut remédier.

Ces causes proviennent du manque de soins donnés aux vins. Ainsi, des vins, qui n'ont pas été suffisamment tannisés ou mal collés, se masquent lorsqu'on veut les faire sur pointe. Ces masques sont sans grande gravité, car il suffit souvent de les exposer à la gelée, en hiver, pour faire disparaître cet accident. Il est bien un autre procédé, qui consiste à électriser la bouteille, dit le terme vulgaire, mais il a ses inconvénients Ce procédé se pratique de différentes manières, soit au moyen de machines, dites à électriser, qu'il est inutile de décrire par la raison bien simple qu'elles ne sont presque plus en usage ; on en a reconnu l'inutilité, et on les a remplacées par ce qu'on appelle le tapotage, qui se pratique de la manière suivante. Quand on a constaté que la bouteille était masquée, on la secoue vigoureusement de manière à bien mélanger le dépôt, puis la saisissant par la base, le goulot en haut, on la frappe vigoureusement sur une barre en bois, le bord d'un pupitre ou d'une table. Ces secousses imprimées au verre et au vin, qui vient le mouiller, font détacher les masques. Il faut agir avec une certaine prudence pour ne pas casser la bouteille qui ferait explosion et pourrait risquer de blesser l'opérateur. C'est le procédé le plus généralement employé et celui qui donne les meilleurs résultats, bien préférables à ceux obtenus par les machines, dites à électriser.

En somme, le masque est un accident grave, auquel, il est vrai, on peut remédier, mais il n'a pas encore été expliqué d'une manière satisfaisante ; quand il provient du défaut de poli du verre, rien de plus simple, mais c'est le cas le plus rare, tandis que, quand il vient de la nature même du vin et du dépôt, on ne nous a pas encore donné d'explications satisfaisantes, au point de vue scientifique. Les chefs de cave donnent bien une foule de raisons, mais le pourquoi de ces raisons est encore un mystère, qu'il n'est pas facile d'expliquer. Ainsi, dans une même cuvée, tirée dans les mêmes conditions,dans des bouteilles de la même verrerie, vous aurez des bouteilles qui masqueront et d'autres qui se feront bien ; pourquoi ? je ne me charge pas, pour le moment, de l'expliquer.Le mode de remuage y est bien, quelquefois, pour une bonne part, mais pas toujours. Le principal point à observer pour éviter cet accident, est, à mon avis, de bien soigner les vins en cercle avant le tirage,car c'est de ce premier point, je crois, que part le principe de cette maladie ; je ne puis qualifier autrement cet accident.

Je passe maintenant à l'étude des différents dépôts qui se produisent pendant la prise des mousses.

Les dépôts des vins peuvent affecter plusieurs aspects différents, qu'il est bon d'étudier avec soin, car de leur nature, dépend la manière dont ils se comporteront,lors de la mise sur pointe et leur description n'est pas encore sans offrir de grandes difficultés. L'usage, la pratique en apprennent souvent plus que les explications écrites les mieux faites et les plus soignées. Je vais cependant tâcher de me faire comprendre du lecteur.

Un dépôt de bonne nature doit être abondant sans exagération ; cependant il ne doit pas être adhérent au verre,ne pas être trop léger et avoir un aspect sec et non filamenteux, ni gras.

La bouteille, bien secouée et mise sur couche, doit s'éclaircir rapidement et le dépôt se bien rassembler au fond, sans cependant occuper un trop grand espace sur la couche. Si l'on touche légèrement la bouteille, il ne doit pas trop facilement voltiger dans le liquide, car alors il serait peut-être trop léger.

Le vin, qui prend mal mousse, forme au fond de la bouteille, avant que le dépôt ne soit commencé, ce qu'on appelle une barre, c'est-à-dire qu'il se forme un mince filet de dépôt, du fond de la bouteille au col, dépôt très dur et adhérent au verre avec une grande énergie.

Ce dépôt n'est pas formé par un commencement de fermentation, mais par tous les éléments que le vin de tirage tient en suspension ; matières albumineuses, gommeuses, colle et tannin ; ce dépôt est gras et collant et s'attache au verre avec une grande force ; il faut secouer énergiquement la bouteille pour qu'il se détache ; vers le milieu, il prend une forme ronde qu'on appelle *cul de poule*. C'est un indice infaillible que le vin se trouve dans de mauvaises conditions de prise de mousse, qu'il est malade ; car vous avez beau secouer la bouteille, la remettre sur tas, la barre se reforme quand la prise de mousse se produit, et quand on le remue sur pointe, l'ouvrier chargé de ce travail éprouve une grande difficulté à le détacher de la couche.

Cet accident de la barre du vin peut s'attribuer à plusieurs causes ; mais la principale, à mon avis du moins, est due à ce que le vin n'a pas été suffisamment soigné en cercle, que les collages et le tanisage n'ont pas été faits avec assez de soins, ni assez énergiquement. Du reste, un vin qui barre ne devient généralement pas fin clair ; il conserve un aspect bleu, et la fermentation se fait mal.

La barre du vin peut encore venir de ceci : quand on tire du vin par un temps froid, que lui-même est froid, la fermentation est longue à se déclarer ; il languit. Il y a alors des craintes pour voir la barre se former ; mais, dans ce cas, l'accident est grave.

Il n'y a pas de remède à cet accident, il n'y a que des dérivatifs; cependant, en secouant vigoureusement les bouteilles et en les entreillant de nouveau, on modifie souvent cette forme de dépôt ; mais le plus utile, c'est de le remonter à la gelée en hiver, le vin est secoué en le levant, puis en l'entreillant, il subit l'action du froid, puis il est de nouveau secoué, pour le redescendre en cave; toutes ces manipulations rendent le dépôt moins adhérent et modifient sa disposition à former une barre. Il est rare du reste que cet accident résiste à ce traitement.

Il est encore un autre aspect que peut prendre le dépôt d'un vin, qui même a bien pris mousse et paraît être dans de bonnes conditions: c'est d'être un peu gras. En effet, il y a des dépôts qui ont l'aspect filant et gluant comme de l'albumine ; cela n'est dû qu'au manque de soins et surtout au défaut de tannisage. Si, en effet, on n'a pas mis assez de tannin dans le vin, au moment des premiers collages, il se trouve chargé d'une matière mucilagineuse, appelée *glaïadine*, qui produit les vins gras ou filants. Si donc le vin se trouve encore chargé de cette matière, au moment de la prise de mousse, elle n'est pas attaquée par l'action de la fermentation alcoolique ; mais elle est entraînée par les ferments qui viennent se déposer au fond de la bouteille, et donne au dépôt du vin cet aspect gras et filant qui le rend lourd et peu propre au remuage sur pointe.

De plus, les vins à dépôts gras sont longs à s'éclaircir, et souvent le goût du vin lui-même peut être altéré de diverses manières. C'est une condition des plus défavorables pour le vin mousseux. L'exposition à un froid vif est le seul remède qui puisse modifier cet état, et dans le plus grand nombre de cas, il donne de bons résultats.

Avant que François introduisit l'emploi du tannin dans les vins de Champagne, on avait souvent des vins gras et des dépôts de même ; cet accident est maintenant rare et ne se produit, comme je l'ai dit, que lorsque le travail en cercle a été mal fait ; il s'observe surtout dans les cuvées où on a mis beaucoup de vins de taille.

A ce sujet, nous ferons observer que, lorsqu'on compose une cuvée et que le vin de taille y domine, il faut augmenter la dose de tannin dans une forte proportion, car ces vins sont infiniment plus riches que les vins de cuvée en matières albuminoïdes. Tout cela en revient toujours à ce que nous avons déjà dit, que du soin des vins en cercle dépend tout l'avenir de ce même vin, quand il sera en bouteilles, pour la prise de mousse.

Nous pourrions nous étendre bien plus longuement sur l'étude des dépôts, mais comme nous l'avons dit au commencement de ce chapitre, la pratique et l'observation en apprennent plus que les meilleures descriptions, souvent peu compréhensibles. Nous nous en tiendrons donc là.

Mise en cave et précautions à prendre

Lorsque le tirage se fait en cave, c'est-à-dire lorsqu'on descend les bouteilles une fois tirées dans les caveaux où elles doivent prendre mousse, il n'y a pas de grandes précautions à prendre si ce n'est, en les entreillant, de veiller avec soin à ce qu'il ne reste pas de bulles d'air près du bouchon, de faire les tas bien d'aplomb et pas trop près du mur, de manière que l'air circule bien.

Quand, au contraire, le tirage a été fait au cellier et que le vin est mousseux, il faut bien choisir le moment de la descente en cave.

Il ne faut pas procéder à la mise en cave avant que la mousse ne soit entièrement développée, ce qui se reconnaît en débouchant quelques bouteilles dans le tas; elles doivent se vidanger d'au moins 30 pour cent et le vin ne doit plus conserver de sucre, ce qui se reconnaît, soit à la dégustation, soit par un essai avec le réactif cuprotartrique. Il ne faut pas exagérer cette détermination, car, quoi qu'on fasse, il y reste toujours un peu de sucre, mais en quantité si minime qu'elle n'a pas d'influence fâcheuse, vu qu'elle se détruit lentement par une fermentation sourde qui se continue encore longtemps.

Si, par hasard, la mousse n'est pas suffisamment développée, il est à craindre qu'en le soumettant brusquement à une température un peu froide, la fermentation ne s'arrête. Cet accident peut arriver, surtout si la mousse a une certaine difficulté à se produire ; de même, il ne faut pas attendre qu'elle soit trop forte pour commencer la mise en cave, car on s'expose à voir se produire de la casse, à cause de la grande élévation de température.

Ce n'est que par une longue pratique qu'on apprend à juger rapidement si un vin est bon à être mis en cave, et ce point exige une certaine attention ; car, en été, on est exposé à des coups de chaleur qui peuvent amener des accidents de casse quelquefois fort graves.

Quand on lève un tas au cellier pour le mettre en cave, on marque avec du blanc délayé dans de l'eau le dessus de la bouteille ; on la lève, on la secoue énergiquement, de manière à bien détacher le dépôt, puis en l'entreillant en cave, on a la précaution de la coucher sur le même côté qu'auparavant, c'est-à-dire la marque blanche en dessus.

En effet, si par hasard il restait un peu de dépôt fixé au flanc de la bouteille et que, en l'entreillant, la bulle d'air de la bouteille vînt isoler ce dépôt du vin, il sècherait et, plus tard, il formerait un masque, car on sait que le dépôt de vin, séché dans une bouteille, ne se détache plus qu'à la brosse.

Il faut de même, au moment de les poser sur le tas, leur donner un vigoureux coup de poignet pour bien mêler le dépôt qui a pu se rassembler dans le fond de la bouteille, pendant le transport.

Ces quelques précautions prises, je ne vois rien à ajouter à cette description ; l'opération de la mise en cave est une opération élémentaire, qui est tellement familière aux chefs de cave, que je n'insiste pas.

CHAPITRE X

Soins du vin en cave. — Mise sur pointe. — Différents modes employés — Du remuage. — De la mise en casier. — Du dégorgement. — Du dosage. — Liqueur pour doser les vins. — Du bouchage. — Choix des bouchons. — Du ficelage et autres modes divers. — Emballage. — Fin et conclusion.

Soins du vin en cave.

Nous voici arrivés à la dernière période de ce travail. Nous avons en cave du vin mousseux ; il ne nous reste donc plus qu'à nous occuper des soins à lui donner pour le vendre propre à la consommation, c'est à-dire le finir et le rendre buvable. Je passerai rapidement sur l'exposé des détails, car ils varient à l'infini, suivant les maisons et le mode de travail employé, qui diffère un peu suivant les clientèles. Ce travail, assez délicat, exige une grande pratique, une longue observation et des ouvriers habiles. C'est surtout dans cette partie du travail des vins que le rôle de l'ouvrier devient important et que la surveillance du chef de cave doit redoubler de vigilance, car la moindre négligence peut compromettre toute la série des opérations qui se suivent et sont solidaires les unes des autres.

Le premier soin qui doit préoccuper le chef de cave, une fois ses bouteilles mousseuses en cave, c'est de surveiller ses tas, de voir s'il ne s'y produit pas une casse capable de compromettre leur solidité; car, outre la casse de la première prise de mousse, vers le mois d'août, il se fait un nouveau mouvement dans le vin, qui amène une nouvelle casse, surtout si le vin a été tiré au cellier et descendu en cave vers la fin de juin ou le mois de juillet. Puis le mois de novembre ou de décembre arrivés, il faut retenir les vins, c'est-à-dire changer les tas de place.

En effet, le vin qui a pris mousse en cave ne doit pas rester trop longtemps sur sa première couche; il est indispensable de secouer les bouteilles et de refaire les tas : cette opération a l'avantage de mûrir le dépôt, de le rendre moins adhérent au verre et plus propre à l'opération du remuage sur pointe. Il est bon également de renverser complètement les tas, c'est-à-dire de mettre dessous les bouteilles qui étaient dessus.

On profite de ce travail pour séparer les recouleuses, qui devront être mises sur pointe les premières, et remettre des agrafes ou des fils de fer où il sera nécessaire. Quand on procède à cette opération, il faut avoir bien soin de remettre les bouteilles sur leur première couche; sans cela, on s'expose à avoir des masques. Pour y arriver facilement, avant de lever le vin, on marque le dessus des bouteilles avec du blanc de Meudon délayé dans de l'eau ; cette marque indique, pour l'avenir, le côté sur lequel on doit coucher la bouteille, toujours la marque en dessus. Nous avons expliqué l'utilité de cette opération au chapitre : *Vins masqués.*

Tous ces petits soins sont peu de chose, en réalité ; mais ils constituent la bonne tenue d'une cave et évitent souvent, dans l'avenir, des accidents graves.

Quand les vins ont été tirés au cellier, il n'est pas indispensable de les retenir au mois de décembre ; on peut attendre l'hiver pour exécuter ce travail ; en effet, au cellier, au moment de la descente, on a déjà secoué fortement les bouteilles, trié les recouleuses et réparé les bouchages défectueux. Malgré cela, il est de toute nécessité de pratiquer le déplacement avant le printemps, époque à laquelle le vin fait encore un mouvement.

Les caves doivent être d'une grande propreté ; il est bon d'y entretenir un faible courant d'air, de manière à empêcher l'accumulation du gaz provenant de la décomposition des vins répandus par terre, par suite de la casse. En été, on doit éviter les courants d'air chaud, et en hiver, les courants d'air froid ; c'est donc au printemps et à l'automne qu'on doit ventiler les caves. Il faut éviter, sur le sol, l'accumulation du vin provenant de la casse, et pour cela ménager des écoulements. En effet, le vin se corrompt et répand une odeur putride, malsaine pour les ouvriers, et surtout très nuisible pour les vins sur couche qui se trouvent dans les caves. Puis, cette masse de vin, en se décomposant, élève la température de la cave, ce qui est une mauvaise chose, car il faut, autant que possible, que la température reste constante pour éviter de voir la casse se produire.

Il y a quelques auteurs qui ont conseillé, pour arrêter la casse, quand elle se produit dans les caves, l'emploi de la glace. Nous ne doutons pas de son efficacité ; mais, employez donc la glace industriellement, quand vous avez des maisons qui ont des 8 et 10 kilomètres courants de caves (1).

De l'eau, jetée avec abondance sur les tas de bouteilles et s'écoulant rapidement, peut produire un bon effet, car elle entraîne les gaz qui tendent à élever la température de la cave, et encore, ce procédé n'est pas aussi pratique qu'on veut bien le dire. Cela dépend de la construction des caves, des moyens d'écoulement et d'une foule de considérations qu'il est fort difficile de remplir.

On a essayé, quand la casse se produisait trop forte, de mettre les bouteilles debout, pendant quelques jours ; le bouchon se desséche et laisse échapper une partie du gaz excédent ; c'est encore un remède peu pratique.

M. le docteur Rousseaux, d'Epernay, qui s'était un moment occupé des vins, a eu l'idée, toute médicale, du reste, de faire une ponction aux bouteilles. Il avait imaginé un petit instrument qu'il avait baptisé du nom d'*acupuncteur*, qui consistait en une fine tige d'acier, creuse à l'intérieur. Il l'introduisait au travers du bouchon, faisait échapper un peu de gaz, puis la retirait. Le liège, en se détendant, comblait le petit trou et la pression se trouvant diminuée dans la bouteille, elle ne cassait plus. Ce remède est encore dans la catégorie des vins de laboratoire, mais impraticable dans la grande industrie.

---

(1) Quelques applications coûteuses de réfrigération par les appareils frigorifiques ont été faites dans les pays chauds.

En thèse générale, quand la casse se déclare sérieusement dans un tirage, il y a peu de remède. Le seul praticable est la mise sur pointe, un remuage rapide et un dégorgement hâtif pour faire le vin à *blanquetot*, comme on dit; nous aurons à revenir sur cette opération que nous avons déjà décrite au chapitre des masques.

La bonne tenue de la cave doit appeler une attention soutenue de la part du surveillant; car, du plus ou moins de soins qu'il apporte à son travail, dépendent l'empêchement de bien des accidents, qu'il est facile d'éviter. On ne saurait donc y veiller avec trop d'attention.

De la mise sur pointe. Le remuage.

Après la descente des vins mousseux en cave et leur entreillement, il faut procéder à un nouveau genre d'opération: c'est la mise sur pointe. Le moment favorable à ce travail est choisi, selon la nature du vin, sa qualité et l'âge qu'on veut lui donner. On peut mettre du vin sur pointe, dès qu'il a fini de fermenter ; mais alors, on a un vin trop jeune ; il est bon, surtout pour les bonnes cuvées, d'attendre au moins un an ou deux et même quelquefois plus, avant de lui faire subir ce nouveau travail, qui est un des derniers qui précède sa livraison à la consommation. C'est donc au chef de la maison à décider quand il juge qu'une cuvée est assez vieille pour être expédiée ; c'est alors qu'on procède à cette opération fort simple, depuis les derniers perfectionnements apportés au matériel de cave.

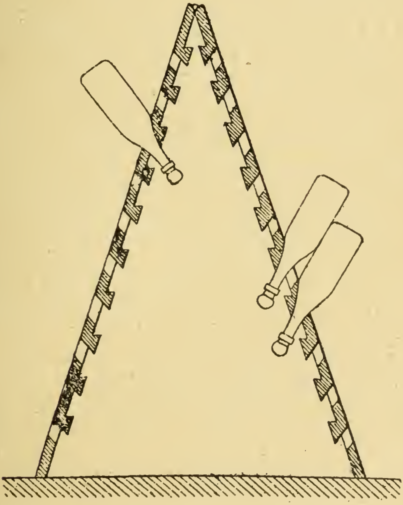

Fig. 23.

Le vin mousseux brut, comme on le sait, est chargé d'un abondant dépôt; il faut s'en débarrasser sans l'altérer, ni le transvaser, ni lui faire perdre sa mousse. Ce résultat, qui semble assez difficile, est obtenu par la mise sur pointe, opération qui consiste à mettre les bouteilles, la tête en bas et le fond en l'air, sous une inclinaison de 50 à 60 degrés environ. On pratique cette mise sur pointe au moyen de tables spéciales, ou mieux de pupitres de la forme indiquée dans la figure 23. Chaque pupitre contient 120 bouteilles ou 200 demi-bouteilles ; l'examen de la figure fait facilement comprendre ce travail (fig. 23).

Je ne ferai pas l'historique de la mise sur pointe ; mais, c'est depuis sa mise en pratique qu'on est arrivé à avoir un vin d'une limpidité qui n'a pas de rivale. Bien des systèmes ont été imaginés, mais l'emploi des pupitres est le dernier perfectionnement qui remplit le but cherché.

Les bouteilles sont piquées à la main dans les trous, soit en les secouant, de manière à bien mêler le dépôt avec la masse liquide, soit avec précaution pour éviter de le mêler ; mais, dans les deux cas, en maintenant l'ancienne couche, c'est-à-dire la marque blanche du flanc en dessus, de manière que la bulle d'air soit toujours à la même place.

Les bouteilles, une fois placées sur les pupitres, on attend que le vin soit devenu parfaitement limpide ; cette précaution est indispensable. Quant à la question de décider s'il est préférable de secouer le vin vigoureusement en le mettant sur pointe ou de le mettre à la main sans le secouer, il est assez délicat de se prononcer ; et pourtant, dans certains cas, cela peut avoir une influence notable sur la rapididé du travail.

Si vous mettez sur pointe un vin très vieux, dont le dépôt est bien sec, il est inutile de le secouer : il se fera facilement. Si au contraire, vous avez un vin jeune, il est bon de le secouer pour bien détacher le dépôt du verre ; il faudra attendre, il est vrai, qu'il soit éclairci, mais on rattrapera le temps perdu par la rapidité avec laquelle on pourra le remuer.

Puis, si le vin a une tendance à masquer, il est encore bon de le secouer, chacune de ces opérations détachant un peu du masque et améliorant ses qualités. Du reste, l'action de secouer le vin mûrit évidemment le dépôt et lui enlève toute tendance à s'attacher au verre.

Le vin une fois clair, on commence à le remuer, opération qui consiste à prendre la bouteille par le fond et à lui imprimer un mouvement de rotation sur le goulot, par petites secousses qui, sans mêler le dépôt avec la masse liquide, tendent à le rassembler sur le flanc inférieur de la bouteille. Cette opération se répète chaque jour pendant un assez long espace de temps, souvent un mois, six semaines, et l'ouvrier chargé de ce travail a la précaution, à mesure que le dépôt se rassemble au fond, de redresser doucement la bouteille qui arrive à être presque droite, lorsque tout le dépôt est venu s'amasser sur le bouchon. (figure 24).

Cette opération est extrêmement délicate et difficile à décrire, car cela dépend de la nature des dépôts; les uns exigent que les bouteilles soient remuées délicatement et tournées légèrement, tantôt à droite, tantôt à gauche; tandis que d'autres vins exigent un remuage vigoureux. La pratique peut former un ouvrier à ce genre de travail et lui donner l'habileté voulue. Une description écrite est presque impossible à faire, tant les cas sont variables dans un travail semblable, qui est tout d'appréciation de la part de l'ouvrier.

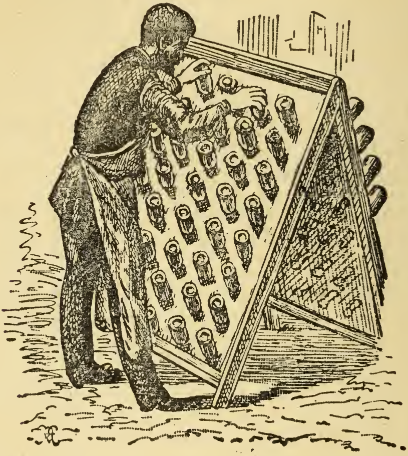

Fig 24.

Nous renonçons donc à décrire plus longuement ce genre d'opération, qui dépend de trop de causes différentes ; la pratique, seule, formera l'ouvrier, et encore n'est-ce qu'une longue et patiente pratique qui le formera !

Un bon remueur est un ouvrier précieux, et ce n'est qu'après de longs mois de pratique qu'il pourra arriver au degré de perfection voulue.

Un remueur exercé peut livrer 30,000 bouteilles terminées par mois, mais il faut pour cela qu'il ait un vin facile à remuer, c'est-à-dire ayant un beau dépôt, exempt de masques et d'engorgements.

Nous avons vu déjà ce que c'était que le masque ; nous n'y reviendrons pas.

Il est un accident cependant que je vais décrire : c'est l'engorgement. En effet, si un vin a été trop brusquement remué, si l'on a trop dressé les bouteilles, tout le gros dépôt descend rapidement sur le bouchon ; il ne reste plus, dans le flanc de la bouteille, qu'un dépôt blanc et fin que le remuage ne peut plus faire descendre ; la bouteille s'engorge, c'est-à-dire que le dépôt blanc s'attache après le col des bouteilles et y reste.

Il y a un remède à cela, c'est d'électriser les bouteilles, opération qui se pratique en prenant la bouteille par le fond et la secouant fortement en frappant le col sur une planche en bois dur.

Cette succession de secousses violentes détache le dépôt du verre et l'on remet les bouteilles sur pointe.

La bouteille est prête à livrer au dégorgeur quand le dépôt s'est bien rassemblé sur le bouchon, à la suite d'un remuage bien fait ; on l'enlève de dessus les pupitres, car il est impossible de l'y laisser ; cela exigerait un matériel trop considérable et un emplacement dont on ne peut disposer.

En effet, le vin fini n'est pas dégorgé immédiatement ; il faut le ranger et le mettre en réserve.

On procède à la mise en casier du vin sur pointe. Ce travail est fort simple et se pratique comme suit : on range les bouteilles droites, le col en bas, le fond en haut, le long d'un mur bien uni ; on fait une première rangée dont les extrémités sont soutenues par de fortes barrières, puis on fait une seconde rangée, en plaçant les bouteilles dans les crans formés par la première rangée ; on fait ensuite, sur la seconde rangée, un second étage en plaçant les bouchons dans le cul des bouteilles de la seconde rangée et ainsi de suite des rangées du premier plan et du deuxième ; on peut en mettre ainsi jusqu'à quatre ou cinq étages, mais quatre sont suffisants, et il est plus prudent de s'en contenter. Les bouteilles dans cette position sont parfaitement solides et ne courent aucun risque.

Il y a différents modes de faire des casiers, mais celui que nous indiquons est le plus simple.

Toutes les descriptions que nous venons de donner du remuage ne sont que fort incomplètes ; mais, comme nous l'avons dit, il est presque impossible de décrire d'une manière bien intelligible ce genre de travail, qui dépend de trop de circonstances diverses; puis, un travail purement manuel ne comporte pas une description écrite qui fasse bien comprendre les mille et un détails qu'il exige. Ce n'est qu'après un long apprentissage que l'ouvrier se fera à ce travail, dans lequel il doit apporter, outre assez d'adresse manuelle, un discernement et une intelligence assez grands. Tenons-nous en donc à cette description sommaire, car vouloir en dire plus, nous exposerait à induire nos lecteurs dans des erreurs graves et à compliquer inutilement les choses.

Ce qui doit le plus préoccuper l'ouvrier chargé de ce travail est une étude judicieuse du dépôt des vins. C'est cette observation qui le guidera dans la manière dont il mènera son travail, et comme je ne saurais trop le redire, ce n'est que la pratique qui le guidera dans ces observations.

Du dégorgement.

Voici les dernières opérations qui se pratiquent en cave; le vin une fois fait sur pointe est prêt à être livré au chantier d'expédition, à recevoir la dernière main-d'œuvre qui va nous donner ce vin brillant, pétillant, si renommé dans le monde entier.

Il faut pratiquer le dégorgement, opération qui consiste à déboucher la bouteille d'une manière spéciale, de façon qu'en faisant sauter le bouchon, le dépôt qui reposait dessus soit chassé et que le vin reste d'une limpidité irréprochable.

Cette opération se pratique comme suit : Le dégorgeur, ou homme chargé de cette opération, prend la bouteille sur pointe en la tenant couchée sur son avant-bras gauche ; au moyen d'un crochet (fig. 25), il détache l'agrafe ou le fil de fer, selon le mode de bouchage employé au tirage, en retenant le bouchon avec l'index ; quand le bouchon est bon, il commence à sortir seul ; seulement comme il ne viendrait pas seul jusqu'au bout et qu'il ne serait pas maître de bien diriger l'explosion, il le saisit avec une pince dite *patte de homard* (fig. 26) ou pince à dégorger, qu'il a dans sa main droite ; puis, par un mouvement brusque, il fait sauter vivement le bouchon en redressant la bouteille de manière à ne laisser sortir qu'une certaine quantité du vin qui chasse le dépôt

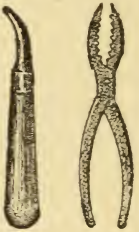

Fig. 25 et 26

(fig. 25 et 26). Il favorise cette sortie en tournant légèrement la bouteille sur elle-même, et,en même temps, avec le pouce de la main droite, il enlève les ordures qui pourraient se trouver sur le goulot de la bouteille. Cette opération doit se faire avec une grande dextérité et en évitant de frapper la bouteille, ce que font quelquefois des dégorgeurs pour favoriser la sortie du vin, s'il est peu mousseux ; mais cela brise la mousse et ne doit se pratiquer que sur les vins peu mousseux ou engorgés ; mais, en règle générale, il vaut mieux s'en abstenir.

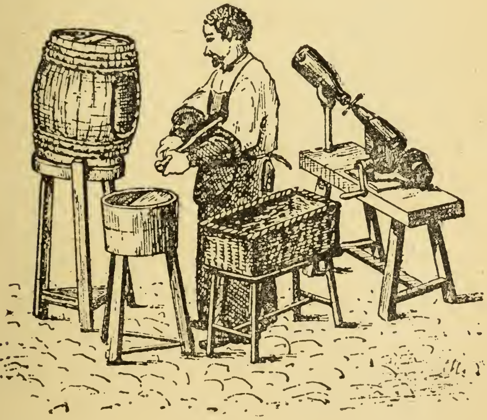

Fig. 27.

La figure suivante donne une idée assez exacte de la position du dégorgeur (fig. 27).

il arrive quelquefois qu'en saisissant le bouchon avec la pince la tête casse ; on a recours alors à l'emploi du tire-bouchon, instrument spécial pour ce genre de travail (fig. 28).

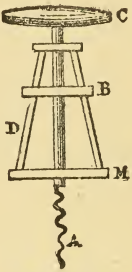

Fig. 28.

Il est formé du bâti D, maintenu par trois traverses: une en forme d'anneau M, à la base, qui pèse sur le col de la bouteille, une seconde B où passe la tige du tire-bouchon qui est formée d'une vis, puis la poignée C. On enfonce la mèche A dans le bouchon ; puis, en tournant la poignée C, le pas de vis qui est en B, fait monter la tige. La plaque annulaire M fait résistance, le bouchon est obligé de monter en sortant de la bouteille. Lorsqu'il est un peu sorti, on le saisit avec la pince et l'on procède comme il est décrit plus haut. Il est cependant une précaution qu'il est nécessaire de prendre, quand on a recours au tire-bouchon : c'est d'envelopper le col de la bouteille d'un morceau de bâche ou grosse toile, car il arrive quelquefois que l'effort exercé par le tire-bouchon peut déterminer l'explosion de la bouteille et occasionner de graves coupures ou autres accidents au dégorgeur. C'est du reste une opération des plus dangereuses parmi celles qu'on pratique sur les vins mousseux.

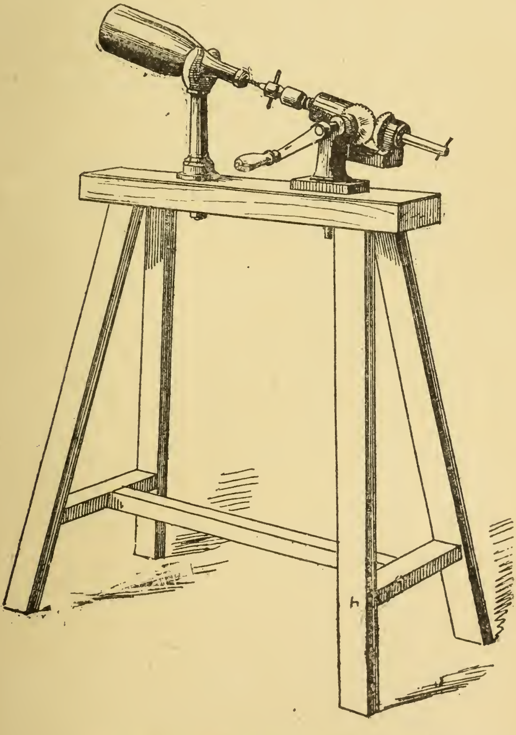

Fig. 29. — Bossin système Taillard.

Pour simplifier, dans le dégorgement, l'emploi du tire-bouchon, qui est assez incommode, on a imaginé un petit instrument appelé *Bossin*, dont voici la figure, et qui donne de bons résultats, comme rapidité de travail et sécurité (fig. 29).

La bouteille est, comme on le voit sur la figure, couchée dans une sorte de fourche rembourrée qui la préserve de la casse; en face du bouchon, se trouve un tire-bouchon qui est doué d'un mouvement d'avance et de recul au moyen d'un petit engrenage et d'une vis sans fin ; le tire-bouchon est mobile dans la tête de vis, ce qui fait que, lorsqu'après avoir sorti le bouchon en partie du goulot,on le sépare de la vis, le dégorgeur n'a plus qu'à prendre le bouchon avec sa pince pour en terminer l'extraction, en lui faisant faire l'explosion nécessaire pour que le dégorgement se fasse dans de bonnes conditions.

Ce petit instrument, d'une extrême simplicité et d'une grande solidité, rend les plus grands services dans le dégorgement des vins mousseux, car pas un bouchon, quelque dur qu'il soit, ne lui résiste, et l'ouvrier est à l'abri des accidents d'explosion des bouteilles, car il ne fait aucun effort brusque et peut toujours se garer des éclats.

Du reste, pour les vins trop mousseux qui pourraient présenter du danger, on a fait des manchons en caoutchouc ayant la forme de la bouteille. On les coiffe avec ce manchon, et si l'explosion se produit, les débris sont maintenus dans l'intérieur et ne sont pas projetés au loin, comme cela arrive quand rien ne les maintient.

Le dégorgeur a, à côté de lui, un panier à double compartiment, l'un destiné aux bouchons qu'il enlève, l'autre aux agrafes ou aux fils de fer, selon le mode de bouchage employé.

Le dégorgeur projette le produit du dégorgement dans une sorte de chapelle formée d'un tonneau ouvert en ovale dans le flanc, et posée sur un tonneau dont le fond est percé d'un trou qui permet au liquide de se réunir dans ce récipient. Ce vin de dégorgement doit être recueilli avec soin, car il a son emploi dans l'avenir, comme je vais l'expliquer.

Le bas vin de dégorgement est mis dans des fûts où il se repose pendant un temps plus ou moins long, selon la saison. Dès qu'il est un peu reposé, il faut le soutirer de sa plus grosse lie, car il pourrait contracter un goût de fer, provenant des débris d'agrafes avec lesquels il se trouve souvent mêlé. Puis, ce contact trop prolongé avec l'excès de dépôt tendrait à le dénaturer.

Ce premier soutirage fait et le vin mis en cave, on le colle et on le laisse s'éclaircir de lui-même, ce qui se fait assez rapidement On le soutire de nouveau et il peut être employé à faire la boisson qu'on donne aux ouvriers, en se servant, pour le recouper, des gros vins rouges du Midi ou d'Espagne.

Ce vin, d'un goût âpre et dur, n'est cependant pas malsain ; il est un peu surchargé de tartrate de fer, mais ne contient pas d'éléments nuisibles à la santé.

Ce mode de procéder nous a paru défectueux et barbare ; aussi, conseillons-nous une autre manière de faire qui présente de grands avantages. Chaque soir, le vin de dégorgement est versé sur des filtres perfectionnés, dans le genre de ceux que nous avons décrits dans notre premier volume ; par cette opération, il est débarrassé de tous les corps étrangers qui peuvent l'altérer. Il est immédiatement descendu en cave, logé dans des fûts propres et légèrement méchés, et abandonné au repos. Quelques jours après, il est additionné de 5 grammes de tannin à l'alcool par hectolitre, bien bâtonné, puis vingt-quatre heures après, on le colle vigoureusement avec 30 grammes de colle de Flandre par pièce de deux hectolitres. Abandonné au repos, il est soutiré fin clair, dès que la colle est tombée, car il faut éviter de le laisser trop longtemps sur colle ; on l'additionne, en le soutirant, de 25 grammes d'acide citrique par pièce, pour lui donner de la tenue, et on a alors un vin parfaitement limpide et de bonne garde, qui peut être vendu aux négociants en vins rouges pour faire des coupages et même faire d'excellentes boissons. Nous recommandons spécialement ce traitement des bas vins de dégorgement, car on peut ainsi en tirer un bon profit.

Dosage du vin.

La bouteille, une fois dégorgée, c'est-à-dire parfaitement belle et brillante, est immédiatement passée au doseur, opération qui a pour but d'enlever une partie du vin de la bouteille et de le remplacer par un sirop composé de sucre candi, de vin et d'alcool, dont on proportionne la dose, suivant le pays auquel il est destiné. Nous ne nous expliquerons pas sur la somme de liqueur à ajouter au vin, car cela dépend du goût des clients, goût qui varie chaque année et avec chaque pays ; c'est aux négociants à régler cette opération, selon les besoins de leurs clients. Il nous est donc impossible de donner des dosages.

L'opération du dosage se pratique assez simplement : le doseur prend la bouteille de la main gauche, enlève ce qu'il juge convenable de vin, selon ce qu'il aura de liqueur à ajouter, puis il couche sa bouteille, et au moyen d'une petite mesure armée d'un bec, il verse doucement la liqueur en faisant tourner la bouteille sur elle-même, de manière à ce que la liqueur descende lentement dans le vin sans l'agiter, ce qui favoriserait le développement du gaz et ferait projeter le vin hors de la bouteille. Une fois sa mesure vidée, il la bouche provisoirement et la passe au remplisseur qui est à côté de lui et qui, avec une bouteille du même vin non dosé, la remplit juste à la hauteur voulue, y repose un bouchon provisoire et la passe au boucheur.

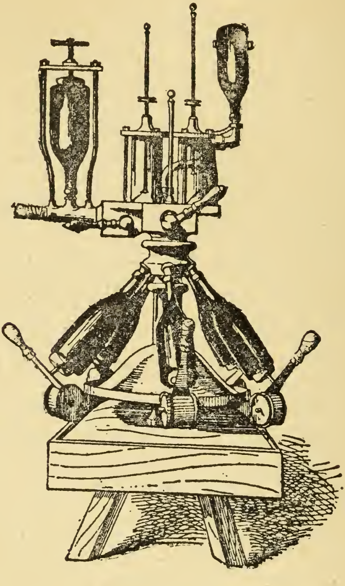

Fig. 30.

Toutes ces opérations ont été simplifiées par des machines fort ingénieuses, dues à des constructeurs champenois, et entre autres à M. Tricout, de Reims, qui a construit une machine qui dose la bouteille et la remplit, ce qui fait que le doseur n'a qu'à la faire tourner sur le porte-bouteilles pour la livrer au boucheur, dans les conditions voulues pour le bouchage (fig. 31).

La figure 30 donne une idée de ce genre de machine. A gauche, en haut, est la bouteille de liqueur; à droite, le remploi, ou vin destiné à remplir définitivement la bouteille. Entre les deux bouteilles se trouvent les tubes mesureurs de la liqueur ; puis, en bas,

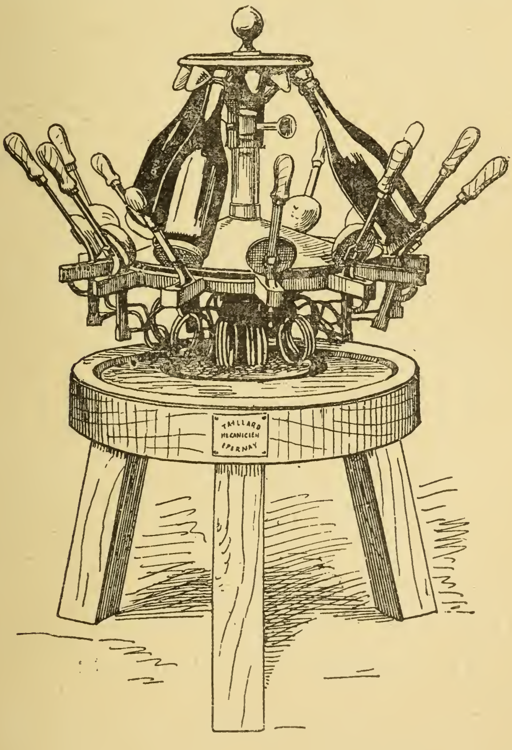

Fig. 31.

le porte-bouteilles où sont placées les bouteilles dégorgées qui viennent se présenter successivement devant le robinet qui opère le dosage.

La forme de ces machines est très variée ; un grand nombre de constructeurs en ont fait de plus ou moins simples ou plus ou moins perfectionnées ; nous ne les décrirons pas, car, chaque jour, amène des modifications; nous ne présentons cette figure, que dans le but de donner une idée de la machine en elle-même et d'en faire saisir l'avantage. En effet, le vin une fois dégorgé et placé sous la machine à doser, ne se trouve plus en contact avec l'air et il n'y a plus de déperdition de gaz, ce qui est un grand avantage.

Quand on opère le dosage à la main, comme nous l'avons dit, au lieu de bouchon pour passer les bouteilles du doseur au remplisseur, et de celui-ci au boucheur, on peut se servir de l'instrument dont voici la figure (fig. 31).

La bouteille est placée sur un bloquet à ressort, qui comprime le goulot sur un cône en caoutchouc qui la ferme hermétiquement ; et, comme les bloquets sont montés sur un plateau tournant, l'opérateur n'a qu'à le mettre en mouvement pour le passer à son compagnon de travail.

Ce tourniquet présente de grands avantages, au point de vue de la propreté du travail et même de sa rapidité

Là encore, les inventeurs ont exercé leur industrie et fait une foule de perfectionnements, et nous ne donnons ce modèle que pour donner une idée de l'instrument.

Ne voulant pas faire de réclame,nous ne nous étendrons pas plus sur ces instruments; seulement, nous conseillerons vivement aux fabricants de vins mousseux l'emploi des machines à doser et à remplir et celui des tourniquets. Ces deux instruments présentent des garanties sérieuses pour un bon travail. Pour plus de renseignements, ils n'ont qu'à s'adresser aux nombreux constructeurs, qui, tous, ont poussé très loin les perfectionnements de ces machines, toutes faites en bronze fortement argenté, ce qui évite de donner *aucun goût* aux vins si délicats de nos pays.

Liqueurs pour doser les vins.

Etudions maintenant la confection des liqueurs de dosage.

Les liqueurs, pour travailler ou doser les vins mousseux sont faites avec du vin vieux, qui n'est plus susceptible de fermenter, et du sucre candi. Il faut avoir soin de prendre de très bon vin vieux, car en traitant une bouteille de vin mousseux on a, non seulement pour but de lui donner une certaine dose de sucre, mais encore de l'améliorer.

Il faut donc apporter la plus grande attention dans le choix du vin à employer.

Il en est de même pour le sucre candi qu'on emploie. Il faut veiller à son odeur et s'assurer, par tous les moyens possibles, qu'il ne contient pas de sucre de betterave, ce qui serait dangereux, ce sucre ayant toujours un goût d'origine, qui ressort énergiquement quand on le mélange à des vins mousseux. Il faut employer du sucre pur de canne et pas d'autres, et encore faut-il tenir à ce qu'il soit aussi blanc que possible pour éviter le goût de mélasse.

Il n'y a malheureusement aucun moyen chimique pour distinguer les candis de canne de ceux de betterave ; il faut s'en rapporter à la simple dégustation, ce qui n'est pas toujours une preuve bien certaine.

Heureusement, pour le commerce, il existe de très bonnes fabriques de candis de pure canne, à Nantes, et c'est de là que les fabricants de la Champagne tirent tous les sucres qu'ils emploient.

Les liqueurs se font d'après certaines proportions, qui varient selon les maisons, mais voici les principales pour obtenir 200 litres de liqueur.

Dans un fût de 200 litres, dont le fond est muni d'une porte, on introduit, suivant le mode adopté.

N° 1.

Sucre candi	100	kilogrammes
Vin.	137	litres.
Total	200	litres de liqueur.

N° 2.

Sucre.	125	kilogrammes
Vin.	121	litres.
Total	200	litres liqueur.

N° 3.

Sucre.	150	kilogrammes
Vin.	105 à 106	litres.
Total	200	litres de liqueur.

Le vin et le sucre sont introduits dans des fûts solides et roulés jusqu'à ce que le sucre soit fondu; mais, comme cela est long et exige un matériel assez considérable, on a eu l'idée, dûe au chef de cave d'une de nos grandes maisons, M. Goubeau, de remplacer ces fûts par une machine fort simple. Elle se compose de foudres de 10 hectolitres, montés sur des axes et mûs par des engrenages. Une porte, pratiquée sur le côté, permet d'y introduire le sucre et le vin; un seul homme peut mettre en mouvement deux ou trois de ces foudres et faire fondre ainsi 20 à 30 hectolitres de liqueur.

Cette ingénieuse machine a simplifié considerablement ce travail et permet d'agir sur des masses, ce qui est toujours un avantage en industrie, où on doit rechercher les moindres économies; puis, ces foudres sont faciles à entretenir propres, ce qui est encore une circonstance favorable à un bon travail.

La liqueur fondue, elle a besoin, pour être employée, d'être additionnée d'une certaine quantité, soit d'esprit de cognac ou de cognac même ; cela dépend du mode de travail des maisons. La quantité de cet esprit est généralement réglée selon la nécessité des vins qu'on a à doser et leur destination. Il est évident, par exemple, que les vins destinés à l'exportation, c'est-à-dire à faire de longs voyages, auront besoin d'une liqueur beaucoup plus vineuse que ceux destinés à la consommation de nos pays, L'année elle-même joue aussi un rôle dans ce cas, car la vinosité des vins varie beaucoup d'une année à l'autre et le client ne s'occupe pas de cela ; il lui faut un vin toujours semblable et ce n'est qu'avec ces modifications de dosage et de vinage qu'on arrive à lui donner toute satisfaction. En effet, il ne peut pas entrer dans ces considérations ; il est habitué à un vin d'une nature déterminée et c'est au fabricant à le lui faire.

Il se présente encore à ce moment un fait qui mérite attention, le client aime ou est habitué à avoir un vin d'une couleur déterminée ; mais, comme les années diffèrent toutes, s'il a l'habitude d'avoir un vin légèrement teinté, le fabriquant, qui n'a que du vin parfaitement blanc, devra, au moyen d'un tour de main, parer à ce désir qui est un ordre; pour cela, il donnera à sa liqueur une teinte plus ou moins foncée qui la communiquera au vin et donnera satisfaction au client.

Pour colorer la liqueur, on se sert en Champagne, de la teinte dite de Fimes, qui n'est autre chose que du vin de baies de sureau, dont la couleur est maintenue par une légère addition d'alun. On a essayé l'emploi de vins rouges très hauts en couleur, mais la liqueur, faite avec un mélange de ces vins, dépose toujours ; la matière colorante du vin se modifiant avec l'âge et déposant sans cesse, on a dû y renoncer et revenir à la teinte de Fimes.

L'administration, si tracassière pour le commerce du vin, s'est inquiétée un moment de l'introduction de cette matière colorante dans le vin à cause de l'alun, mais un examen approfondi l'a fait renoncer à ses poursuites, et elle a dû reconnaître que la teinte était introduite à doses si microscopiques, qu'il était impossible de déceler la présence de l'alun dans le vin et qu'il ne pouvait en résulter aucun danger pour le consommateur.

La liqueur alcoolisée ou non, teintée ou non il faut procéder à son filtrage, car elle a besoin d'être d'une limpidité absolue pour ne pas troubler le vin, et comme on le pense, au sortir des foudres où elle s'est fondue elle est loin d'avoir cette limpidité cristalline qui lui est nécesssaire; pour cela, voici comment on procède (figure 32).

On prend un fût ouvert d'un bout, on y met une chausse de flanelle, en forme de pain de sucre, qui descend jusqu'à la moitié du fût. La chausse est fortement fixée au bord du tonneau, soit par des crochets,

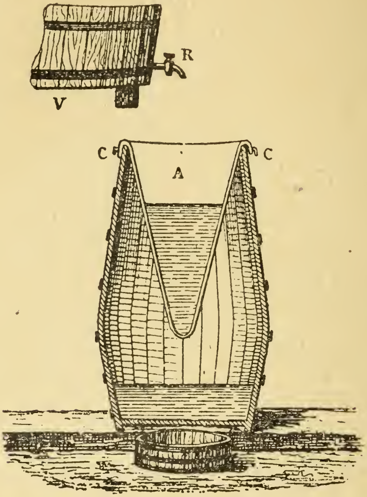

Fig. 32. — Filtre à manche pour liqueurs.

soit par un cercle mobile, puis on prend du papier-filtre qu'on lave avec soin dans de l'eau bouillante, on le divise et on le délaye dans de la liqueur, de manière à faire une pâte très liquide et formant un volume suffisant pour que, en la versant dans la chausse, elle soit entièrement pleine d'un seul coup.

Cette pâte de papier vient s'attacher aux parois de la chausse, s'y trouve fixée et forme un filtre d'une extrême finesse. La liqueur coule alors lentement, les premières parties sont rejetées sur le filtre et l'on ne conserve la liqueur que lorsqu'elle a atteint la limpidité voulue.

Il faut, pendant l'opération, maintenir la chausse toujours pleine, car si on laisse sécher la pâte qui la tapisse, le filtrage se fait mal. Quand toutes ces précautions ont été bien observées, elle devient d'une limpidité irréprochable.

La liqueur filtrée est conservée, soit dans des bouteilles, soit dans de petits fûts de 50 litres, soit dans des réservoirs en cuivre étamé, usage du reste que je blâme, l'étamage à la longue donnant du goût.

Cette opération du filtrage, quoique fort simple, exige de grands soins de propreté, car les sirops prennent facilement les odeurs.

La bouteille de vin mousseux est donc actuellement dégorgée, c'est-à-dire débarrassée de son dépôt et dosée au goût du client, chose qui est laissée à l'appréciation du vendeur, qui connaît plus ou moins les besoins des consommateurs ; il ne reste plus qu'à la boucher.

Bouchage. — Choix des bouchons.

Le bouchage se pratique au moyen de bouchons neufs, d'un fort calibre et choisis avec le plus grand soin. Le bouchon doit être enfoncé de 4 à 5 millimètres en dessous de la bague de la bouteille, si le vin est destiné aux pays chauds ou s'il doit être bu dans un délai assez court; et d'un bon centimètre, s'il est destiné à l'exportation ou s'il doit être gardé longtemps en cave. Ce réglage du bouchage a une importance plus grande qu'on ne le pense, car rien n'est difficile comme de satisfaire les exigences du client; il faut que son vin soit bien bouché, solidement, mais aussi que le bouchon sorte facilement en faisant un beau champignon.

Tout cela constitue des données qui se contrarient réciproquement, comme je vais l'expliquer.

Les machines qu'on emploie pour ce dernier bouchage, dit bouchage d'expédition, sont les mêmes que celles destinées au tirage, sauf qu'on n'emploie pas la machine à mouton, mais celle indiquée fig. 18, page 255.

La machine à maillet est la seule possible, car l'ouvrier est bien plus maître de son coup, dont il mesure la force selon la nature du bouchon, qui est plus ou moins dur, et selon qu'il veut plus ou moins l'enfoncer. Il doit apporter dans ce travail un soin extrême, car la moindre négligence a des conséquences graves pour l'avenir. Il doit présenter son bouchon parfaitement droit dans le tube compresseur, le côté dur sur la partie fixe du tube, car c'est la plus résistante. Dans un bouchon, il y a toujours un côté plus dur que l'autre; c'est le côté qui forme la partie extérieure du liège, tandis que la partie en contact avec le bois de l'arbre l'est moins.

Quand il a fermé le tiroir de la machine, au moyen d'un léger coup de maillet, il l'amène à ras de la base du tube, puis au moyen d'une petite éponge, il essuie l'eau que la compression en a fait sortir, pour éviter qu'elle ne tombe dans la bouteille ; car, la moindre parcelle d'un corps étranger vient troubler la limpidité du vin. Les bouchons d'expédition sont trempés dans l'eau chaude, comme pour le tirage, pour leur donner plus de souplesse et rendre le bouchage possible, ainsi que le ficelage. Ces précautions prises, il doit enfoncer son bouchon avec précaution, pour éviter qu'un coup trop brusque ne le fasse entrer obliquement; on ne saurait prendre trop de soins dans cette dernière opération qui est d'une importance majeure au point de vue du client.

Le boucheur doit également veiller à ce que les tiroirs de la machine ne fassent pas de pinçures sur les flancs du bouchon, car, dans un délai très proche, elles formeraient de petits conduits par lesquels le vin et le gaz se feraient passage, et la bouteille deviendrait ce qu'on appelle recouleuse.

Les pinçures des bouchons, produites par les tiroirs, tiennent à un défaut dans leur ajustage ; il faut y veiller avec soin. Il peut également s'en produire quand le tube, à sa base, prend un peu de jeu, par suite d'un long usage. De nombreux perfectionnements ont été apportés dans la construction des machines, mais on n'est pas encore arrivé au *desideratum* demandé par l'industrie.

La recouleuse est une bouteille mal bouchée, ou avec des pinçures, ou encore avec un bouchon de mauvaise qualité, qui laisse échapper du vin et du gaz. C'est une bouteille perdue qui occasionne les plus grands ennuis aux fabricants, car le client, qui n'est pas obligé d'entrer dans tous les détails de la fabrication du vin mousseux et de connaître toutes les difficultés, contre lesquelles lutte le fabricant, n'admet pas ce genre d'accident.

La recouleuse joue un grand rôle dans la plus ou moins bonne réussite d'une maison, et on en a vu, dont la réputation était la mieux établie, perdre leur clientèle par suite de cet accident ; on ne saurait donc y veiller avec trop de soins.

Le choix des bouchons a une importance majeure, mais je ne puis ici entrer dans de trop longs détails à ce sujet, c'est une spécialité technique que je ne puis traiter; car elle nous entraînerait dans un travail qu'il est presque impossible de faire, les négociants en bouchons n'étant même pas d'accord entre eux sur la manière de les choisir et sur les causes de leurs plus ou moins bonnes qualités.

La question des bouchons est une des plus obscures de notre travail.

Beaucoup de savants et de praticiens se sont livrés à des études sérieuses à ce sujet, mais il n'en est rien ressorti de positif; on est toujours dans le domaine des hypothèses; aussi, le fabricant de vin mousseux est le plus souvent obligé de s'en rapporter aux marchands, et malheureusement il y a peu d'industries où la fraude ne se soit exercée sur une plus vaste échelle. La seule chose dont le fabricant ait à s'occuper, c'est de s'assurer si les bouchons sont d'un calibre suffisant, s'ils sont bien sains, le moins piqués possible et d'une nature saine et franche.

Les bouchons trop mous sont défectueux, parce qu'ils bouchent mal, ne présentant pas une résistance suffisante à la pression du gaz ; ceux trop durs ont un autre inconvénient : c'est de faire cheville ou de ne pouvoir se déboucher, ce qui n'est pas un moindre inconvénient.

Cet ensemble d'exigences, qui paraissent fort simples, sont cependant d'une grande difficulté à obtenir et deviennent une vraie calamité pour le fabricant de vins mousseux, qui ne peut faire lui-même le choix de ses bouchons.

Ficelage et autres modes divers.

La bouteille, une fois bouchée avec toutes les précautions que nous avons indiquées, est passée au ficeleur, qui ficelle le bouchon en deux sens, de manière à le bien assujettir, puis, par mesure de précaution, il la passe à un dernier ouvrier qui y met un fil de fer et la secoue vigoureusement pour bien mêler la liqueur qui y a été ajoutée en la dosant.

Le ficelage se pratique de la manière suivante :

Voici la manière ancienne pour poser la ficelle : l'ouvrier est assis sur une chaise et a devant lui une sorte de pot en bois (fig. 33), dans lequel la bouteille entre à moitié, comme l'indique la figure

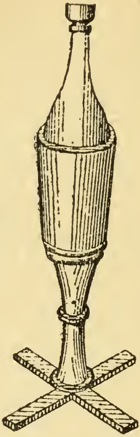

Fig. 33.

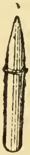

Fig. 34.

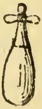

Fig. 35.

Il prend alors de la main droite un couteau, dit lance, à fort manche en bois (fig. 34), et de la main gauche un trèfle (fig. 35) en fer emmanché dans une sorte de boule oblongue ; il fait alors avec la ficelle un nœud comme l’indique la figure 36, il passe le nœud coulant du bas sous la bague de la bouteille, serre fortement, puis avec les bouts A et B il fait le nœud C sur la tête du bouchon, il tire fortement du bras droit de haut en bas en s’aidant du manche du couteau et du trèfle dans lesquels il a engagé les deux bouts de la ficelle et le nœud, se serrant, fait descendre le bouchon et l’applique solidement sur le goulot de la bouteille. Ce nœud solidement fait, il en fait un semblable en sens inverse du premier et le bouchon se trouve ainsi bien assujetti. Cette opération du ficelage à la main est très pénible et, de tous les travaux du chantier, le plus dur. Pour obvier à cet inconvénient, et activer le travail, on a cherché à faire des

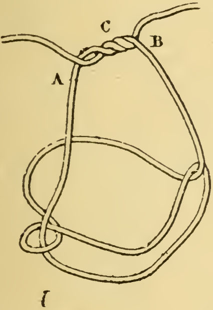

Fig. 36.

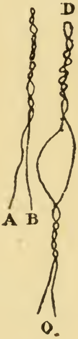

Fig. 37.

machines simplifiant ce travail et soulageant l'ouvrier, mais toutes laissaient à désirer et ne remplissaient qu'imparfaitement le but cherché ; cependant, M. Deltrieux, fabricant de machines à Epernay, est arrivé à résoudre le problème. Voici sa machine (fig. 38):

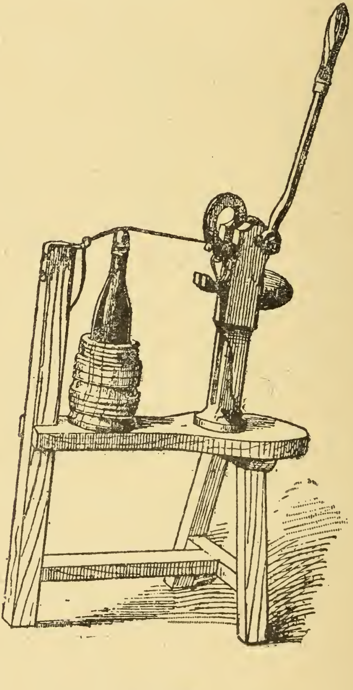

Fig. 38.

La bouteille est placée dans un pot A, on fait le nœud, puis on engage un des bouts de la ficelle dans un petit crochet fendu B, l'autre bout est pris dans la mâchoire C en forme d'excentrique, il suffit de tirer à soi le levier D pour obtenir un serrage énergique et régulier. La manœuvre de ce petit instrument, appelé *cheval de bois*, est des plus simple et n'exige de la part de l'ouvrier qu'un très léger effort. Depuis son introduction, dans les chantiers de dégorgement, des jeunes gens de 18 à 20 ans peuvent ficeler facilement de mille à douze cents bouteilles dans leur journée et infiniment mieux et plus régulièrement qu'à la main, car, quelle que soit la dureté du bouchon, il faut qu'il cède sous la puissante traction du levier D. C'est un grand progrès qui a beaucoup amélioré le travail.

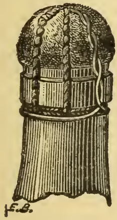

Fig 40.

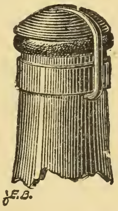

Fig. 39.

Les deux ficelles posées, il faut placer le fil de fer (fig. 37) qui est tout préparé. Comme l'indique la figure, on écarte les deux bouts A et B, puis on les passe sous la bague de la bouteille, on les serre bien en les tendant, de manière à faire une sorte d'anneau autour de la bague ; on relève alors les deux parties D et O sur la tête du bouchon et on les serre fortement en les tordant au moyen d'une pince. Une fois bien serrés, on coupe l'extrémité et l'on rabat le nœud dans la fente du bouchon.

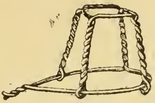

Fig. 41

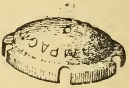

Fig. 42.

La simple pratique en dira, du reste plus que toutes les explications. Bouteille terminée, fig. 40.

La pose de la ficelle et du fil de fer sont deux opérations assez longues et qui ne présentent pas toutes les garanties voulues; on a donc cherché à tourner la difficulté et de nombreux systèmes ont été imaginés ; nous n'en donnerons qu'un, dit muselet (fig. 41). C'est une sorte de capuchon en fil de fer qui se pose sur le bouchon, qu'on a préalablement couvert d'une petite plaque en métal (fig. 42). Ce réseau est fixé sur la bouteille au moyen d'une machine assez compliquée dont voici la figure 43.

Nous n'en donnerons pas la description détaillée, ce qui serait trop long, mais un examen minutieux de la figure en fera comprendre le maniement.

Les figures 44, 45, 46 représentent des bouteilles munies des réseaux et des plaques de différents systèmes.

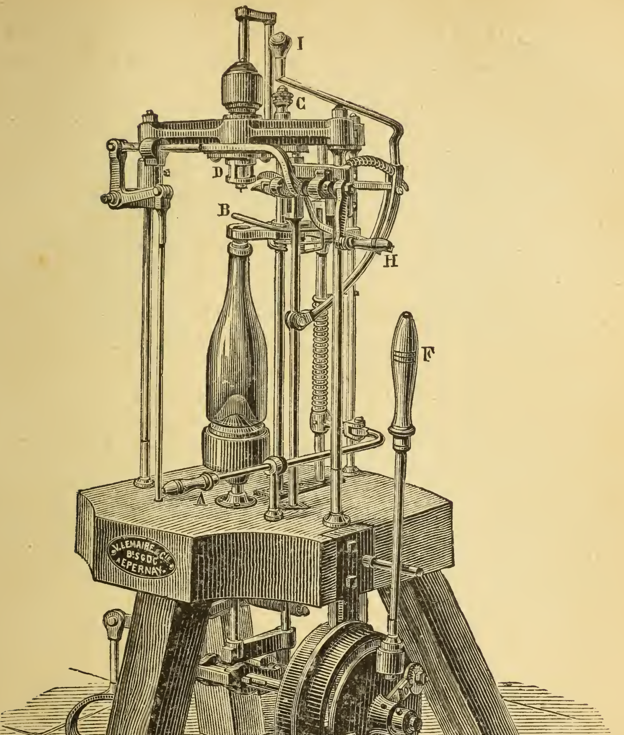
I
C
D
B
H
F
A
G
V. LEMAIRE & Cie
Bts S.G.D.G.
A EPERNAY
E. BOURDELIN

Fig. 43.

Ce genre de bouchage est déjà adopté par un grand nombre de maisons.

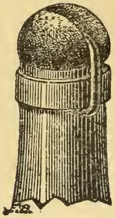

Fig. 44.

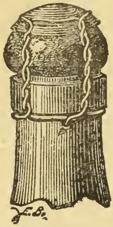

Fig. 45.

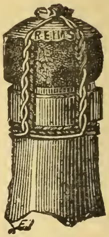

Fig. 46.

La bouteille finie par ces différents systèmes, le poseur de fil de fer ou de muselet la secoue vigoureusement pour mêler la liqueur et il n'y a plus qu'à s'occuper de la pose de la coiffure, de l'étiquette et de l'emballage.

Emballage.

Les bouteilles amenées à l'emballage, le travail des femmes commence. Elles essuient les bouteilles avec des linges propres, puis les coiffent, soit avec des feuilles d'étain blanc ou d'étain doré. On emploie aussi la cire de différentes couleurs ou des goudrons, variés selon le goût des clients, ou leur destination, puis on pose les étiquettes qui sont d'une variété infinie. Quand elles sont sèches, on les enveloppe dans du papier, on les met dans des enveloppes en paille dites capotes, puis on les couche dans des caisses ou des paniers de toutes grandeurs. Tout ce travail ne nécessite aucune description, nous ne recommandons qu'une seule chose, c'est de bien soigner l'emballage, car le vin mousseux exige de grandes précautions, surtout s'il doit voyager dans les pays d'outre-mer.

Je termine là ce long et pénible travail, convaincu cependant que le lecteur indulgent y trouvera des enseignements pratiques d'une utilité qu'il saura apprécier, et qu'il tiendra compte à l'auteur des efforts qu'il a fait, pour se faire comprendre et le mettre à même de résoudre tous les problèmes de la fabrication des vins mousseux en général.

CHAPITRE XI

Description et étude des divers instruments employés dans le travail des vins. — Thermomètres. — Glucoœnomètres. — Alcoomètres. — Appareils distillatoires. — Burettes Gay-Lussac. — Burettes anglaises. — Burette Mohr. — Eprouvettes jaugées.

Description et étude des divers instruments employés dans le travail des vins.

Dans la série d'études à laquelle nous venons de nous livrer, il a été employé une foule de petits instruments, sur la construction et la vérification desquels nous croyons qu'il est utile d'insister, car il est bon qu'un négociant sache un peu la valeur des instruments qu'il emploie, les bases qui ont servi à leur construction et surtout les moyens pratiques de les vérifier, si la chose est possible.

Les thermomètres.

Le thermomètre est un instrument qui a pour but, non pas comme on pourrait le croire trop facilement, de mesurer les températures dans la véritable acception du mot, c'est à-dire de reconnaître si une température est double ou triple d'une autre, mais seulement de comparer des températures entre elles, de manière à pouvoir les classer par ordre de grandeur. C'est un physicien de Pavie, Charles Renaldi qui en 1694, proposa le premier le moyen encore employé aujourd'hui, c'est-à-dire la glace fondante et l'ébullition de l'eau qu'il divisa en un nombre de degrés déterminés. On a choisi pour leur construction différents liquides. Halley, en 1680, prit le mercure qui a une échelle de dilatation considérable et qu'on peut porter facilement dans l'eau bouillante, ce qui n'a pas lieu avec l'alcool, qui bout avant 100 degrés.

Nous n'étudierons pas la question de la construction de ces instruments, elle sortirait de notre cadre. Sachons seulement qu'en France, on a adopté l'échelle de Celsius, modifiée par Strœmer, qui fixe le 0 à la glace fondante et le 100ème degré à l'eau bouillante, sous 0,76 centimètres de pression barométrique. En Allemagne, en Russie, dans Amérique du sud, on se sert de la graduation de Réaumur, qui donne 80 degrés dans l'eau bouillante, le 0 restant le même. En Angleterre et aux Etats-Unis on emploie l'échelle de Fahrenheit qui donne 32° avec la glace fondante et 212 dans l'eau bouillante.

Comme signes indicatifs, nous employons le signe — qui indique les degrés au-dessous de 0 et + pour ceux au-dessus de zéro.

Depuis, on a construit des thermomètres métalliques, exécutés par Bréguet, formés par une spirale métallique qui se déroule ou s'enroule suivant les températures, mais nous, nous n'aurons à employer que des thermomètres à mercure, qui sont de beaucoup les plus pratiques pour nos essais.

Une précaution indispensable pour conserver ces instruments, c'est de les tenir toujours verticalement, sans cela la colonne de mercure peut se séparer et il est très difficile de la réunir et même quelquefois impossible.

Les thermomètres ont besoin d'être souvent étalonnés, le verre qui les forme est un corps amorphe qui se modifie avec le temps, et tel instrument, qu'on achète fort juste, se modifie à la longue, et ne donne plus des indications correctes. Donc, quand on veut faire des opérations exactes, il faut s'assurer de la rectitude des indications fournies.

Comme il peut être utile de comparer entre eux les différents thermomètres employés, pour éviter les calculs, nous donnons ci-joint les tables indiquant ces différences.

Cependant, à défaut de tables, il est bon de pouvoir faire soi-même la conversion et voici les formules à employer.

1 degré centigrade vaut $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$ de Réaumur ; pour convertir une température Réaumur en degrés centigrades, il suffit donc de la multiplier par $\frac{5}{4}$. Inver-

sement pour transformer les degrés centigrades en Réaumur on les multiplie par $\frac{4}{5}$ sans se préoccuper du signe. Ainsi :

36 Réaumur représentent $36 \times \frac{5}{4} = 45$ centigrades;

De même — 20° C valent $-20 \times \frac{4}{5} = -16°$ Réaumur.

Le thermomètre Fahrenheit marque 32° dans la glace fondante et 212 dans la vapeur d'eau bouillante. L'intervalle étant de $212 - 32 = 180$ un degré Fahrenheit représente $\frac{100}{180} = \frac{5}{9}$ de degré centigrade ; inversement, un degré centigrade vaut $\frac{9}{5}$ de Fahrenheit. Pour transformer une température de centigrade en Fahrenheit on la multiplie donc par $\frac{9}{5}$, puis on ajoute au produit 32, chiffre que marque le thermomètre Fahrenheit dans la glace. Inversement en retranchant 32° à une température Fahrenheit, puis multipliant le reste par $\frac{5}{9}$ on aura la température centigrade correspondante, 10° centigrades égalent :

$10 = \frac{9}{5} + 32 = 50$ ou $\frac{10}{5} = 2 \times 9 = 18 + 32 = 50°$ Fahrenheit, inversement :

50 Fahrenheit $= 50 - 32 = \frac{18}{9} = 2 \times 5 = 10^{\circ}$ centigrades.

ou $$50F - 32 \times \frac{5}{9} = 10\ C.$$

Tous ces calculs peuvent paraître compliqués, quoique fort simples, c'est ce qui nous conduit à donner la table suivante.

Tableau comparatif des Thermomètres Centigrades, Réaumur et Farhenheit.

Centigrade.	Réaumur.	Farhenheit	Centigrade.	Réaumur.	Farhenheit
— 20	— 16	— 4	+ 55	+ 44	+ 131
— 15	— 12	+ 5	60	48	140
— 10	— 8	14	65	52	149
— 5	— 4	23	70	56	158
0	0	32	75	60	167
+ 5	+ 4	41	80	64	176
10	8	50	85	68	185
15	12	59	90	72	194
20	16	68	95	76	203
25	20	77	100	80	212
30	24	86	105	84	221
35	28	95	110	88	230
40	32	104	115	92	239
45	36	113	120	96	248
50	40	122			

Ces données nous semblent suffisantes pour connaître les différents thermomètres, leur usage et ce que peuvent donner ces instruments. Nous terminerons en recommandant d'apporter les plus grands soins à la conservation de ces instruments, qui, en somme, sont assez délicats et exigent certaines précautions.

Les densimètres.

Les densimètres ou aréomètres à poids constant se composent d'un tube (fig. 47) fermé par le haut et portant à l'intérieur une graduation sur une feuille de

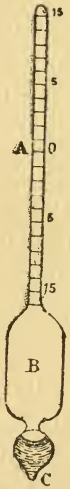

Fig. 47.

papier collée au verre. Cette graduation est faite selon les besoins, Le tube se prolonge par un renflement cylindrique terminé lui-même par une boule lestée au mercure. Quand on le plonge dans un liquide quelconque il s'enfonce jusqu'à ce que le poids du liquide déplacé soit égal au sien propre ; il enfoncera donc toujours au même point dans des liquides de même densité. Dans le cas contraire, on saura si le liquide est trop dense (l'aréomètre enfonce moins), ou s'il est trop léger (l'aréomètre plonge davantage).

C'est sur ce principe que sont basés les densimètres.

Il existe plusieurs densimètres, mais, comme nous l'avons dit dans les chapitres qui précèdent, nous préférons de beaucoup le densimètre qui est fondé sur une base unique aux instruments anciens qui n'avaient pas cet avantage.

Le densimètre, dont nous nous servons, est le densimètre centésimal dont le 0 ou 100° est le point d'affleurement de l'instrument dans de l'eau distillée bouillie à + 4° et à 0,76 centimètres de pression barométrique.

Les divisions tracées au-dessous de ce chiffre correspondent à des densités croissant par millièmes, centièmes et dixièmes, depuis 1000 jusqu'à 2000.

Ainsi, un liquide où le densimètre s'enfonce jusqu'à 1000 indique, qu'un litre de ce liquide pèse 1 kilogramme, si au contraire il marque 1250, c'est que le litre pèse 1 kilogramme 250 grammes.

On peut vérifier l'exactitude de ces indications en pesant, au moyen d'une balance sensible et d'un flacon bien mesuré, le poids d'un litre réel du liquide, il devra correspondre exactement aux indications fournies par le densimètre.

La graduation du densimètre se fait donc au moyen de la balance et non avec des solutions titrées ; car chaque division de $\frac{1}{100^{0}}$ représente une augmentation de poids du liquide de 1 gramme par litre.

Dans les instruments de ce genre que nous employons, on a vu que les degrés étaient divisés en $\frac{1}{10}$ de degré, c'est la représentation d'une augmentation de poids de 1 décigramme. Cette appréciation délicate nous est indispensable pour peser nos vins de tirage, tandis que pour les réductions, nous employons le densimètre ne donnant que le degré, ce qui est bien suffisant pour la pratique.

L'aréomètre Baumé.

Avant l'adoption du densimètre centésimal, qui simplifie tant les recherches, on se servait de l'aréomètre de Baumé, construit comme l'indique la figure 47. Le 0 était donné par l'eau distillée á+ 12°,5 centigrades et le 15° par l'affleurement du tube dans un liquide composé de 85 parties d'eau distillée et de

15 parties de sel marin, densité qui correspondait à 1,116 du densimètre centésimal. Pour compléter la division inférieure de l'instrument, on supposait la tige parfaitement cylindrique et régulière, puis on mesurait une longueur égale aux 15 premiers degrés, on les reportait plus bas, on la divisait en 15 parties égales ce qui donnait le chiffre 30 et ainsi de suite jusqu'à 76°. Cette division, absolument arbitraire, devait forcément amener des erreurs, mais elle était adoptée par l'industrie.

Ces indications avaient de plus l'inconvénient de ne pas donner de suite le poids du liquide, il fallait faire des calculs longs et difficiles pour le trouver, aussi a-t-on abandonné ce mode de pesage, cependant comme on le trouve encore souvent, il est bon de connaître les densités correspondantes.

Ainsi, on vend l'acide sulfurique au degré et on dit : tel acide est à 60° ou 66°, il est utile de connaître les densités correspondantes.

60°	Baumé	égalent	1,715	de densité.
66°	id.	id.	1,847	id.

c'est-à-dire que, 1 litre d'acide sulfurique à 60° pèse 1 kilogramme 715 grammes, et à 66° 1 kilogramme 847 grammes. On voit de suite l'avantage du densimètre centésimal.

Nous donnons une table indiquant ces concordances qui nous sont indispensables.

Rapport des degrés de l'aréomètre Beaumé avec le densimètre.

Degrés Baumé.	Densité.	Degrés Baumé	Densité.	Degrés Baumé.	Densité.
0	1000	27	1231	54	1601
1	1007	28	1242	55	1618
2	1014	29	1252	56	1637
3	1022	30	1261	57	1656
4	1029	31	1275	58	1676
5	1036	32	1286	59	1695
6	1044	33	1298	60	1715
7	1052	34	1309	61	1736
8	1060	35	1321	62	1758
9	1067	36	1334	63	1779
10	1075	37	1346	64	1801
11	1083	38	1359	65	1823
12	1091	39	1372	66	1847
13	1100	40	1384	67	1872
14	1108	41	1398	68	1897
15	1116	42	1412	67	1921
16	1125	43	1426	70	1946
17	1134	44	1440	71	1974
18	1143	45	1454	72	2000
19	1152	46	1470	73	2031
20	1161	47	1485	74	3059
21	1171	48	1501	75	2087
22	1180	49	1516	76	2116
23	1190	50	1532		
24	1199	51	15 9		
25	1210	52	1566		
26	1221	53	1583		

Le glucoœnomètre.

Le glucoœnomètre, ou pèse-vin de Cadet de Vaux fig. 48, est également un densimètre à poids constant ou à volume variable; cet instrument est malheureusement encore en grande faveur parmi les vignerons et les négociants en vin, nous sommes donc obligés d'en donner l'exposé et les méthodes de vérification, bien qu'ayant fait voir les avantages qu'avait sur lui le densimètre. Il est formé d'une tige mince en verre A, ayant à sa base un renflement B, et plus bas un second renflement moindre C, destiné à recevoir la charge qui le fait plonger verticalement dans le liquide.

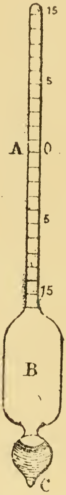

Fig. 48.

Pour le construire, une fois que la pièce de verre est soufflée à la forme voulue, on introduit, soit du plomb, soit du mercure dans la boule inférieure C, en le versant par l'extrémité ouverte du tube A.

On ajoute du lest jusqu'à ce que la tige A plonge à peu près à moitié dans l'eau distillée à la température de 15 degrés centigrades au-dessus de zéro. On marque le point d'affleurement, puis au moyen de la lampe d'émailleur, on ferme le tube A.

On vérifie si le point d'affleurement est d'accord et l'on marque le 0; c'est le zéro de l'alcoomètre, tandis que celui du densimètre centésimal adopté n'est pas le même. En effet le 0 du densimètre ou 1000 est donné dans l'eau à + 4° à 0,76 centimètres de pression barométrique, tandis que si cette même eau a + 15° centigrade, sa densité ne sera plus que de 0,999160. Cette différence de base a donné lieu à des erreurs assez graves.

Ce point acquis, on fait une solution composée de : 85 grammes d'eau distillée à + 15° et de 15 grammes de sel marin bien sec. Quand le liquide a repris la température de + 15°, on y plonge l'instrument et au point d'affleurement, on marque le chiffre 15, c'est le quinzième degré. On vérifie la liqueur-type au moyen du densimètre; elle doit donner 1116 de densité.

Ce premier point établi, on a l'échelle inférieure, la seule qui nous servira; on divise en 15 degrés égaux, qu'on peut vérifier en faisant les liqueurs graduées suivantes :

Eau 90	Sel marin 10
Eau 95	— 5
Eau 97	— 3

On a par ce moyen, les différents degrés du pèse-vin de 10, 5 et 3 degrés.

L'échelle inférieure terminée, il ne reste plus qu'à construire l'échelle supérieure; cette construction s'exécute trés facilement.

On mesure une longueur égale sur la tige du zéro au quinzième degré, puis on reporte cette mesure sur la partie supérieure du zéro, et on la divise en quinze parties. On a ainsi deux échelles une supérieure et une inférieure.

Cette échelle supérieure n'est pas d'un emploi usuel; elle sert à peser directement le vin, mais c'est l'échelle inférieure qui nous a servi, ainsi que nous l'avons vu.

Mais si la construction du glucoœnomètre est simple, il n'en est pas de même du pèse-vin, car il est d'une sensibilité extrême. En effet, chaque degré du glucoœnomètre est divisé en 1/10 de degré et ce dixième lui-même en 1/5.

La construction est la même, seulement le réservoir à air est beaucoup plus gros et la tige indicative plus mince. Pour le vérifier, on fait des liqueurs titrées extrêmement diluées. On prend 10 grammes de sel marin bien sec, on les fait dissoudre dans 990 grammes d'eau à + 15°. On a alors un liquide qui donne au glucoœnomètre 1 degré et au densimètre 1007. On prend 500 grammes de ce liquide, qu'on additionne de 500 grammes d'eau à + 15°, et l'on a une solution indiquant les 5/10 de degré du pèse-vin.

On divise alors l'espace compris entre le point d'affleurement 5 et le zéro en cinq parties égales, et l'on a les 5 premiers dixièmes de degré du pèse-vin. Cette échelle de 5/10 de degré est généralement suffisante pour nous. Si l'on veut la faire plus grande, on abaisse au-dessous du cinquième degré des espaces identiques aux degrés, et l'on obtient le reste de l'échelle de 1 à 10/10 c'est-à-dire 1 degré.

Ces degrés obtenus, on peut les vérifier en faisant la série des liqueurs titrées suivantes :

400 grammes de la solution type à 10 grammes.
600 id. d'eau.
300 id. de la solution type à 10 grammes.
700 id. d'eau.
200 id. de la solution type à 10 grammes.
800 id. d'eau.
100 id. de la solution type à 10 grammes.
900 id. d'eau.

On peut ainsi vérifier tous les degrés.

Pour la dernière division de 1/5 de dixième de degré, elle se fait par à peu près en divisant chaque dixième de degré en cinq parties égales. Ces divisions n'exigent pas une exactitude aussi rigoureuse que celle de dixièmes de degré.

Ce travail exige une grande application, et je ne crains pas de le dire, une grande habitude; aussi, dans la pratique, on ne fait pas ces instruments, on se contente de les vérifier, et quand on veut commencer son travail, chaque année, il faut le refaire, car l'action du temps les fausse assez rapidement.

Pour la relation qui existe entre le densimètre et le glucoœnomètre, on peut se servir de la table de Baumé que nous donnons page 341.

Le pèse-moût.

Nous avons vu au chapitre de la vendange que dans la pratique ou se servait encore du pèse-moût de Baumé ou de Cadet de Vaux. Ces deux instruments sont presque identiques et leur construction est celle de l'aréomètre à poids constant. Pour les graduer, on se sert du procédé que nous avons indiqué page 342 ainsi que la table page 341. Nous n'insisterons donc plus sur ce chapitre, seulement nous répéterons ce que nous avons toujours dit, c'est qu'il est infiniment préférable de se servir du densimètre centésimal dont la base est fixe et qui donne des indications précises, comparables entre elles, sans avoir besoin de faire des conversions de nombres, puisque la graduation étant la même partout.

Nous terminerons là l'exposé des densimètres destinés à peser les liquides plus lourds que l'eau.

De l'alcoomètre.

Examinons maintenant les instruments destinés à peser les liquides plus légers que l'eau. Baumé en fit un, basé sur la température de 12°5. Il obtenait son zéro en faisant une solution composée de 10 parties de sel marin et 90 parties d'eau à plus 12°5, puis en plongeant le même instrument dans l'eau distillée à la même température on a le 10e degré. Pour le reste de la graduation, on porte sur la tige des divisions équidistantes, qui donnent la graduation de 10 ou 20 degrés. Ce mode de construction absolument défectueux n'a donné qu'un instrument inexact qu'on a abandonné. Cartier a établi le sien sur le même principe, mais à la température de 15 degrés.

Gay-Lussac a modifié ce système défectueux et a créé son alcoomètre centésimal, mais avant, il avait construit un densimètre donnant pour les liquides moins lourds que l'eau, les mêmes indications que celles pour les liquides plus lourds. Ainsi quand un densimètre de ce genre indique 0,980 cela veut dire qu'un litre de ce liquide pèse 980 grammes à + 4 degrés de température. L'alcoomètre de Gay-Lussac, basé sur le densimètre, n'indique pas le poids de l'alcool, mais son volume, c'est-à-dire que si vous dites que tel vin pèse 12 degrés à l'alcoomètre, c'est dire qu'il contient :

Eau.	88 volumes.
Alcool	12 —

Il ne faut pas confondre cette indication avec celle du densimètre, qui indique le poids : ainsi un litre de vin riche à 12 p. 100 d'alcool ne pèse pas un kilog., car le poids d'un litre d'alcool n'est que de 794 grammes, tandis qu'un litre d'eau pèse un kilog. On a donc :

Eau :	880	centimètres	cubes	égalent	880	gr.	000
Alcool :	120	»	»	»	95		380
				Total :	975	gr.	380

Mais il est juste de dire que ce poids du litre de vin est un peu supérieur au chiffre théorique ; car il tient en suspension et en dissolution des sels plus lourds que l'eau ; un litre de vin riche à 12 p. 100 d'alcool pèse en moyenne 980 gr.

La construction de l'alcoomètre est très délicate, son échelle de graduation est établie à + 15° du thermomètre centigrade.

Elle comprend 100 parties ou degrés : le 0 correspond à l'eau pure, la division 100 à l'alcool absolu, et chaque division de l'instrument représente 1/100 d'alcool absolu en volume.

Comme l'eau et l'alcool se contractent par leur dissolution réciproque ; comme de plus la contraction varie suivant les proportions différentes de chacun des liquides mélangés, les divisions de l'instrument ne sont pas équidistantes. La méthode de Gay-Lussac pour les établir consiste à lester le flotteur de telle sorte qu'à la température de + 15° le point d'affleurement dans l'eau distillée soit situé à la partie inférieure de la tige cylindrique, c'est le 0 ; et le point d'affleurement dans l'alcool pur, vers le sommet, c'est le 100° (fig. 49).

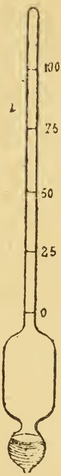

Fig. 49.

On détermine expérimentalement, à la même température, les points d'affleurement dans des mélanges contenant en volume :

$$\frac{90\ \text{alcool}}{10\ \text{eau.}}\quad \frac{80\ \text{alcool}}{20\ \text{eau.}}\quad \frac{70\ \text{alcool}}{30\ \text{eau.}}\quad \frac{30\ \text{alcool}}{70\ \text{eau.}}\quad \frac{20\ \text{alcool}}{80\ \text{eau.}}$$

$$\frac{10\ \text{alcool}}{90\ \text{eau.}}$$

A partir du degré 100, les points d'affleurement dans les neuf mélanges indiqués sont marqués 90, 80, 70, 30, 20, 10. On remarque que les intervalles entre les divisions diminuent de 100° à 30°, et augmentent sensiblement de 20° à 0°. Les longueurs de l'échelle comprises entre deux numéros sont partagées en dix parties égales; cette détermination approximative des centièmes est suffisante dans un instrument de ce genre. Les résultats donnés sont donc des quantités en volume, et non en poids.

Si on veut connaître les poids d'alcool indiqués par la graduation volumétrique, il faut avoir recours à la table donnant les relations entre les degrés volumétriques et les densités, nous avons donné cette table tom. I, page 179. De plus il faut tenir compte de la température du mélange, qui n'est pas toujours exactement + 15°, nous avons également donné tom. I, page 177, les tables de conversion nécessaires pour faire cette correction.

On peut au moyen de ces tables vérifier exactement les alcoomètres.

Depuis Gay-Lussac on a modifié l'échelle indiquée par ce savant, nous avons donné également les tables de comparaison de l'alcoomètre Gay-Lussac et de l'alcoomètre officiel, tom. I, page 178. Nous n'y reviendrons pas.

Pour ce qui est des autres alcoomètres, nous avons donné des tables comparatives auxquelles on pourra se reporter, et ce qui simplifierait les calculs qu'on pourrait avoir à faire. (Voir tome I, alcoométrie).

Nous n'étudierons pas les pèse-sirops, en décrivant le mustimètre, nous avons donné tous les renseignements nécessaires à notre industrie.

Appareils distillatoires.

Il existe un grand nombre d'appareils distillatoires, destinés à déterminer la richesse des vins en alcool, tous présentent des avantages divers, mais en somme arrivent au même but, c'est-à-dire séparer l'alcool du vin, puis le peser au moyen d'un alcoomètre très sensible.

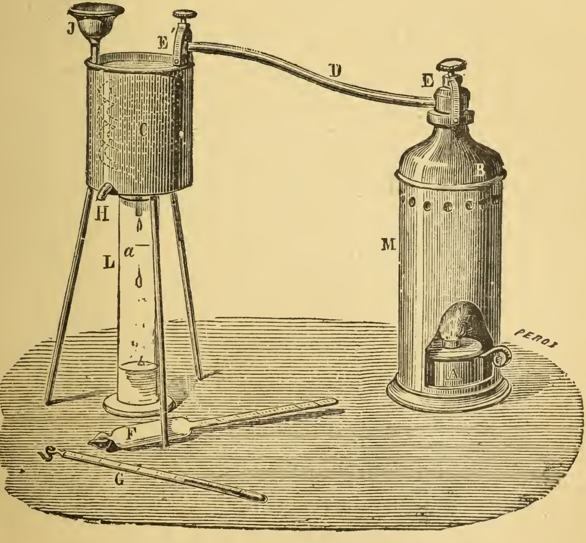

Fig. 50.

En principe, il faut admettre ceci, c'est que pour faire une détermination exacte au moyen de ces appareils, il faut agir sur une masse assez considérable de liquide, car si le volume de liquide obtenu par la distillation est trop petit, on est obligé d'avoir recours pour le peser à des alcoomètres d'une très petite dimension dont la justesse est fort problématique. Dans nos essais nous nous sommes servis de l'appareil grand modèle de Salleron (fig. 50), mais nous avons constaté que l'alcoomètre employé est trop petit, aussi lorsque nous avons voulu faire des déterminations très exactes, avons-nous eu recours à un appareil pouvant contenir au moins 500 centimètres cubes de vin, ce qui est quelquefois assez difficile, vu qu'on n'a pas toujours à sa disposition une quantité aussi considérable de liquide.

Dans ce cas nous avons employé les ébulliomètres des différents systèmes que nous avons étudiés, mais malgré cela, nous ne pouvons trop répéter ce que nous avons déjà dit, un appareil distillatoire opérant sur un demi litre est encore le moyen le plus correct d'obtenir le dosage exact d'un vin.

Dans ces appareils la chaudière devra être en cuivre, facile à chauffer le plus régulièrement possible, la distance du liquide en ébullition au serpentin devra également être assez grande pour qu'aucune partie de ce liquide n'y soit projetée et ne vienne modifier la nature du résultat de la distillation. La fermeture de la chaudière devra également être aussi parfaite que possible pour que les vapeurs d'alcool ne trouvent aucune issue.

Le réfrigérant ou condensateur à serpentin devra être construit de manière à ce que l'eau puisse se renouveler continuellement, car si elle s'échauffe trop une partie des vapeurs de l'alcool échapperait à la condensation et le résultat serait faussé.

L'appareil doit être d'un démontage et d'un lavage faciles, car la plus grande propreté doit présider à toutes ces opérations, qui, sans être difficiles, nécessitent certains soins, qui, omis, arrivent à fausser les résultats cherchés.

L'alcoomètre qui sert à peser la distillation doit être vérifié avec soin, ainsi que le thermomètre qui sert à déterminer la température au moment de la pesée.

Toutes ces précautions prises, concourent à l'obtention d'un bon résultat et doivent être rigoureusement observées.

Il ne faut donc rien négliger dans le choix d'un bon appareil distillatoire, mais l'industrie en fournit de fort bien construits, et l'opérateur n'a qu'une chose à faire, c'est de suivre les prescriptions indiquées plus haut.

Je n'étudierai pas les autres instruments destinés au dosage de l'alcool dans les vins, nous en avons entretenu nos lecteurs au chapitre : *Alcool.*

Des éprouvettes et burettes.

On emploie journellement dans les coupages des vins des éprouvettes graduées; il est de haute importance de les vérifier, car souvent, attiré par le bon marché, on achète des instruments d'une fabrication défectueuse. Il est cependant un procédé fort simple de les vérifier.

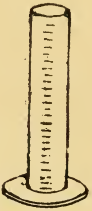

Fig. 51.

On prend de l'eau distillée à + 4° centigrades. On met l'éprouvette sur une balance très sensible, au centigramme, par exemple ; on en fait la tare exacte vide et bien sèche, puis on la remplit d'eau jusqu'au trait indiquant par exemple 100 centimètres cubes. On pèse : elle doit contenir exactement 100 grammes d'eau à + 4° centigrades, car 1 centimètre cube d'eau à cette température pèse exactement 1 gramme (fig. 51).

On vérifie de la même façon toutes les graduations de 5 en 5 degrés, et l'on peut, avec de la patience, s'assurer exactement de la rectitude de la graduation indiquée sur l'échelle.

Il en est de même pour les ballons jaugés, dont nous avons quelquefois à nous servir. C'est par les pesées qu'on obtient les graduations les plus exactes.

J'ai indiqué la température + 4° pour jauger les éprouvettes, mais il est bon d'en avoir qui soient graduées avec de l'eau à + 15°, car c'est la température la plus usuelle pour mesurer les liquides. On procédera du reste comme plus haut.

Ce premier type-étalon établi, il va nous servir à vérifier les burettes, instruments délicats qui, eux, exigent une grande exactitude, car leur division étant des plus petites et agissant sur de faibles quantités, causent des erreurs plus graves, les multiplicateurs étant plus grands.

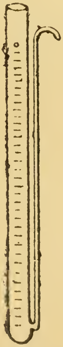

Fig. 52.

Pour l'alcalimètre et l'acidimètre, on emploie divers modes de burettes et de pipettes. Nous allons les décrire.

Les trois principales employées sont : l'éprouvette de Gay-Lussac (fig. 52), l'éprouvette anglaise (fig. 53) et l'éprouvette de Mohr (fig. 54).

La burette Gay-Lussac consiste en un tube (fig. 52) large et gradué et un autre mince, plus étroit, soudé au fond du premier. La vue de la figure en fait comprendre la forme.

Cette burette est fort délicate, et il est prudent de réunir le petit tube au gros par une ligature, en ayant soin de mettre un fragment de bouchon entre les deux points de contact des deux tubes.

Le grand inconvénient de cette burette est sa grande fragilité, puis la différence de forme qu'on doit donner à l'extrémité du petit tube ; mais avant tout c'est la grande difficulté de la laver ; le tube étant très fin, il est extrêmement difficile de procéder à cette opération. Maintenant, dans la pratique, il est assez difficile de régler l'écoulement goutte à goutte.

Plusieurs modifications ont été apportées à cette burette, mais aucune n'a parfaitement rempli le but. De plus on ne peut la faire que sur une assez petite échelle, 20 à 25 centimètres cubes, pas plus ; car quand elle est trop grande elle est d'une manœuvre fort difficile.

La burette anglaise (fig. 53) a la forme indiquée sur la figure ; elle est d'un usage plus pratique que la burette Gay-Lussac, car en bouchant avec le doigt l'extrémité du tube en forme d'entonnoir qui sert à la remplir, on régularise bien plus facilement l'écoulement, mais elle a le même inconvénient que la burette Gay-Lussac, elle ne peut être faite que pour de faibles doses. Dans ce cas, du reste, je la préfère à toute autre. Celle dont je me sers journellement et dont je puis dire que j'ai lieu d'être très satisfait est de ce modèle. On en a de différentes grandeurs, de 6 centimètres cubes jusqu'à 50, mais pas audelà.

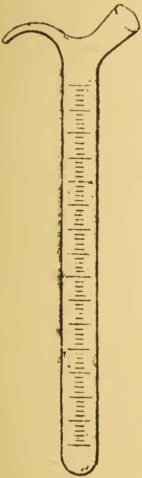
Fig. 53.

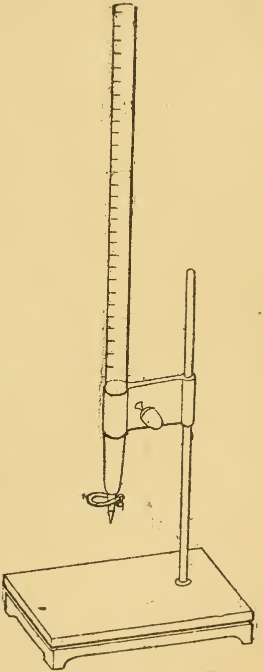
Fig. 54.

Elle a un grand avantage, c'est qu'elle est d'un nettoyage facile et qu'on règle l'écoulement goutte à goutte avec la plus grande facilité et sans perdre de temps ni de liquide.

La burette la plus perfectionnée est incontestablement celle de Mohr, fig. 54. Je ne base pas mon opinion sur mes propres essais, mais encore sur l'expérience des plus grands savants de notre époque.

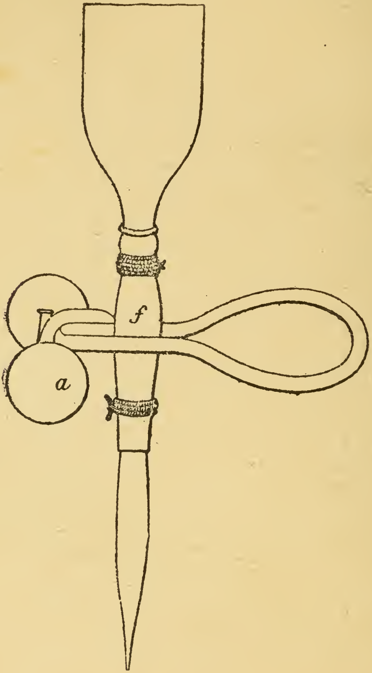

Fig 55.

Cette burette est d'une construction simple et pratique, ainsi que les figures le font voir.

La fig. 55 représente l'appareil en grandeur naturelle, sa partie inférieure seule, bien entendu, où l'on voit la disposition de la pince ; la fig. 54 représente l'ensemble de l'appareil.

Sur une planchette en bois, recouverte d'un papier blanc, est passée une tige de laiton portant le support de la burette, une vis de pression permet d'en faire varier la hauteur.

On place le verre sous la burette et au moyen de la pince, on fait tomber la liqueur titrée aussi doucement que possible et sans crainte d'en mettre en excès, car elle arrive goutte à goutte.

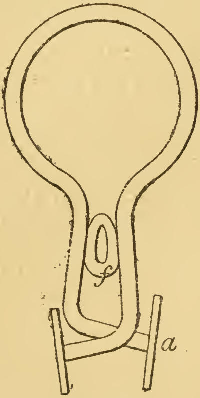

Fig. 56.

La pince d'une forme nouvelle est extrêmement commode et la fig. 56 en fait bien comprendre le mécanisme.

Il suffit en effet de presser sur les deux boutons *a* pour écarter les branches de la pince et permettre au tube *f* de s'ouvrir et de laisser passer le liquide, tandis que quand on ne touche à rien les deux branches se rapprochent et rien ne passe plus.

Le grand avantage de ce système est son facile entretien ; en effet, c'est peu de chose que de détacher les caoutchoucs, de les laver ainsi que le tube et de remettre le tout en place.

En somme, je préfère la burette de Mohr sous tous les rapports; on est plus libre de ses mouvements en la manœuvrant et l'on peut même suivre les phases de la réaction plus facilement. Elle n'a qu'un inconvénient : c'est son prix trop élevé.

Dans la pratique, on a bien vite constaté ce fait, c'est qu'elle ne peut servir à tous les liquides à cause de la présence du caoutchouc, qui est attaquable par les acides et les solutions alcalines caustiques. Pour remédier à cela les constructeurs ont remplacé la pince par un robinet en verre qui permet de régler l'écoulement tout aussi facilement et qui a le grand avantage d'être inattaquable par les divers agents qu'on a à employer. Je la préfère à toutes. La maison Salleron en livre différents modèles parfaitement bien faits.

Enfin viennent les pipettes, tubes en verre ayant à la base un renflement plus ou moins volumineux et terminé par un orifice en pointe très fin.

Les pipettes sont destinées à prendre des quantités constantes de liquide, 5, 10, 20, 30, 50 centimètres cubes, la graduation est sur la partie fixe de la tige qui surmonte le renflement. Ces instruments sont commodes et indispensables dans la pratique d'un laboratoire, aussi est-il bon d'en avoir de toutes les contenances. On les vérifie au moyen d'éprouvettes finement graduées.

Nous nous en tiendrons là pour la description de nos petits instruments de laboratoire, car nous devons rester dans les limites du strict nécessaire et ne pas nous encombrer d'un matériel coûteux et compliqué, nous ne faisons que de la chimie industrielle et non des recherches par trop minutieuses. Cependant nous devons tenir à ce que tous ces appareils soient d'une justesse irréprochable.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos. — Les origines du vin de Champagne.... 1

CHAPITRE I

La vendange.................................. 9
Les pressoirs.................................. 21
Du pressurage et des soins à donner aux vins........... 28
Rendement d'un poids déterminé de raisin............. 34
Enfutaillage du moût.............................. 35
La fermentation du moût........................... 39
Composition générale des vins...................... 61

CHAPITRE II

Soins à donner aux vins nouveaux.................... 68
Des coupages.................................. 78
Tannisage et collage.............................. 83

CHAPITRE III

Maladies des vins........ 106
Le bleu.................................. 110
La graisse.................................. 110
La fleur.................................. 110
Les vins piqués.................................. 122

L'acescence des vins ou fermentation acétique........... 123
La pousse.................................... 126
Le tour ou la tourne.............................. 126
Le jaune.................................... 126
Vins amers.................................... 130

CHAPITRE IV

Acidimétrie des vins.............................. 132
Dosage de l'alcool.............................. 144
Dosage du sucre naturel.............................. 149

CHAPITRE V

Détermination du sucre à ajouter pour faire mousser un vin. — Description des divers procédés pour cette détermination.............................. 178

CHAPITRE VI

Calcul de la pression obtenue dans une bouteille par un poids x de sucre cristallisable.............................. 207

CHAPITRE VII

Du titrage. — Observations générales.................. 220
Liqueur de titrage.............................. 228
Les bouteilles.............................. 234
Le rinçage.............................. 238
Machines à tirer.............................. 243
Du bouchage et des bouchons.............................. 248
Machines à boucher. — Leur description.................. 251
Ficelage et agrafage. — Des vins de tirage.............. 258

CHAPITRE VIII

Entreillage des vins de tirage.......... 263
Prise de mousse.......... 265

CHAPITRE IX

Conséquences d'un tirage bien ou mal fait.......... 274
Mise en cave et précautions à prendre.......... 287

CHAPITRE X

Soins du vin en cave.......... 290
De la mise sur pointe. — Le remuage.......... 294
Du dégorgement.......... 301
Dosage du vin.......... 307
Liqueur pour dorer les vins.......... 313
Bouchage. — Choix des bouchons.......... 319
Ficelage et autres modes divers.......... 323
Emballage.......... 330

CHAPITRE XI

Description et étude des divers instruments employés dans le travail des vins.......... 332
Les thermomètres.......... 332
Les densimètres.......... 337
L'aréomètre Baumé.......... 339
Le glucoœnomètre.......... 341
Le pèse-moût.......... 346
De l'alcoomètre.......... 347
Appareils distillatoires.......... 351
Des éprouvettes et burettes.......... 353

ÉMILE COLIN ET Cie — IMPRIMERIE DE LAGNY

EGGELING BINDERY
55 EAST 11TH ST.
NEW YORK

SONOMA
COUNTY
LIBRARY

to renew • para renovar

707.566.0281

sonomalibrary.org